



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 853—2026
代替 HJ 853—2017

排污许可证申请与核发技术规范 石化工业

Technical specification for application and issuance of pollutant permit
Petrochemical industry

本电子版为正式标准文件，由生态环境部环境标准研究所审校排版。

2026-07-31 发布

2027-01-01 实施

生态环境部 发布

目 次

前言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 排污单位基本情况填报内容	3
5 产排污环节对应排放口及许可排放限值确定方法	9
6 污染防治可行技术	13
7 自行监测方案	14
8 环境管理台账	14
9 排污许可证执行报告及合规判定方法	15
10 实际排放量核算方法	16
附录A（资料性附录） 石化工业排污单位基本信息	22
附录B（资料性附录） 废气治理、废水处理设施参数表	28
附录C（资料性附录） 挥发性有机液体储罐挥发性有机物排放量核算方法	39
附录D（资料性附录） 污染防治可行技术参考表	51
附录E（资料性附录） 环境管理台账记录表	53
附录F（资料性附录） 排污许可证执行报告表	59

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国生态环境法典》《排污许可管理条例》等法律法规，完善排污许可技术支撑体系，指导和规范石化工业排污单位排污许可证申请与核发工作，制定本标准。

本标准规定了石化工业排污单位排污许可证申请与核发的基本情况填报内容、许可排放限值确定、实际排放量和合规判定方法，以及自行监测、环境管理台账与排污许可证执行报告等环境管理技术内容，提出了污染防治可行技术。

本标准首次发布于 2017 年，本次为第一次修订。本次修订主要内容有：

- 增加了石化工业、排污单位相关术语定义。
- 删除了危险废物焚烧、锅炉相关内容。
- 完善了排污单位基本信息和环境管理台账、执行报告内容。
- 优化了许可排放量确定原则及方法、实际排放量核算方法。

自本标准实施之日起，《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）废止。

本标准的附录 A～附录 F 为资料性附录。

本标准由生态环境部环境影响评价与排放管理司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：生态环境部环境工程评估中心。

本标准生态环境部 2026 年 7 月 31 日批准。

本标准自 2027 年 1 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

排污许可证申请与核发技术规范 石化工业

1 适用范围

本标准规定了石化工业排污单位排污许可证申请与核发的基本情况填报内容、许可排放限值确定、实际排放量和合规判定方法,以及自行监测、环境管理台账与排污许可证执行报告等环境管理技术内容,提出了污染防治可行技术。

本标准适用于指导石化工业排污单位在全国排污许可证管理信息平台填报相关申请信息,以及指导排污许可证审批部门审核确定石化工业排污单位排污许可证内容。

本标准适用于石化工业排污单位大气污染物、水污染物、工业固体废物和工业噪声的排污许可管理,以及纳入土壤污染重点监管单位的土壤污染防治管理。石化工业排污单位产生的工业固体废物名称及产生环节适用本标准,其他排污许可管理执行 HJ 1200;噪声排污许可管理执行 HJ 1301。

石化工业排污单位中,执行 GB 13223 的生产设施和排放口适用于 HJ 953.1;执行 GB 13271 的生产设施和排放口适用于 HJ 953.2;执行 GB 18484 的生产设施和排放口适用于 HJ 1038。本标准未做出规定但排放工业废气、工业废水或者国家规定的有毒有害污染物的其他产污设施和排放口,参照执行 HJ 942 和 HJ 944。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用标准,仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用标准,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。其他文件被新文件废止、修改、修订的,新文件适用于本标准。

- GB 13223 火电厂大气污染物排放标准
- GB 13271 锅炉大气污染物排放标准
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB 18484 危险废物焚烧污染控制标准
- GB 31570 石油炼制工业污染物排放标准
- GB 31571 石油化学工业污染物排放标准
- GB 31572 合成树脂工业污染物排放标准
- GB/T 4754—2017 国民经济行业分类
- HJ 75 固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范
- HJ 356 水污染源在线监测系统(COD_{cr}、NH₃-N 等)数据有效性判别技术规范
- HJ 521 废水排放规律代码(试行)
- HJ 523 废水排放去向代码
- HJ 608 排污单位编码规则
- HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- HJ 820 排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉
- HJ 880 排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业
- HJ 942 排污许可证申请与核发技术规范 总则

HJ 944 排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）
HJ 947 排污单位自行监测技术指南 石油化学工业
HJ 953.1 排污许可证申请与核发技术规范 火电
HJ 953.2 排污许可证申请与核发技术规范 锅炉
HJ 1038 排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧
HJ 1200 排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）
HJ 1230 工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南
HJ 1297 排污单位污染物排放口二维码标识技术规范
HJ 1301 排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声
HJ 1405 排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范
《固定污染源排污许可分类管理名录》
《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

石化工业 petrochemical industry

执行 GB 31570、GB 31571 和 GB 31572 的石油炼制、石油化学（含合成树脂）工业，涉及 GB/T 4754-2017 中原油加工及石油制品制造（C2511）、有机化学原料制造（C2614）、初级形态塑料及合成树脂制造（C2651）、合成橡胶制造（C2652）、合成纤维单（聚合）体制造（C2653）。

3.2

石油炼制工业 petroleum refining industry

以原油、重油等为原料，生产汽油馏分、柴油馏分、汽油、柴油、煤油、燃料油、润滑油、石油蜡、石油沥青和石油化工原料等的工业。

3.3

石油化学工业 petroleum chemistry industry

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。

3.4

合成树脂工业 synthetic resin industry

以低分子化合物—单体为主要原料，采用聚合反应结合成大分子的方式生产合成树脂的工业，或者以基础合成树脂和废合成树脂为原料，采用改性或再生方法生产新的合成树脂的工业。

3.5

重点管理排污单位 key pollutant emission unit

纳入《固定污染源排污许可分类管理名录》重点管理的排污单位。

3.6

简化管理排污单位 simplified pollutant emission unit

纳入《固定污染源排污许可分类管理名录》简化管理的排污单位。

3.7

许可排放限值 permitted emission limits

排污许可证中规定的允许排污单位排放的污染物最大排放浓度（排放速率）和排放量，以及最低去除效率。

3.8

特殊时段 special periods

根据地方人民政府依法制定的环境质量限期达标规划,对排污单位的污染物排放情况有特殊要求的时段,包括重污染天气应对期间。

4 排污单位基本情况填报内容

4.1 排污单位基本信息

排污单位基本信息包括单位名称、行业类别、排污许可证管理类别、生产经营场所经纬度、是否位于工业园区及所属工业园区名称、生态环境影响报告书(表)批复文号、环境影响登记表备案号、重点污染物总量指标等。

排污许可证管理类别依据《固定污染源排污许可分类管理名录》确定。行业类别依据 GB/T 4754—2017 确定,其中石油炼制工业为原油加工及石油制品制造(C2511),石油化学工业包括有机化学原料制造(C2614)、初级形态塑料及合成树脂制造(C2651)、合成橡胶制造(C2652)、合成纤维单(聚合)体制造(C2653)。

4.2 主要产品及产能

4.2.1 主要生产装置及设施

主要生产装置及参数填报内容见表 1。

表 1 主要生产装置、工艺及加工能力等参数表

类别	主要生产装置名称 ^a	主要原料、产品及生产工艺	加工/生产能力	计量单位
石油炼制工业	常减压蒸馏装置	具体见附录 A.1	原油加工量	万 t/a
	其他炼油生产装置	具体见附录 A.1	原料加工量	t/h、万 t/a、Nm ³ /h、Nm ³ /a
石油化学、合成树脂工业	乙烯、聚乙烯生产装置等	具体见附录 A.1	主要产品产能	t/a、万 t/a
动静密封点	挥发性有机物流经的设备与管线组件	/	动静密封点总密封点数量(附录 A.2)	个
公用工程	常压有机液体储罐	储罐类型(固定顶罐、内浮顶罐、外浮顶罐)	总罐容(附录 A.3)	m ³
	常压有机液体装载	装载类型(汽车装车、火车装车、装船)	总装载量(附录 A.7)	t/a
	循环水系统	/	循环水量	m ³ /h
	污水处理设施	/	污水处理量	t/h
	火炬系统	火炬类型(高架火炬、地面火炬、酸性气火炬)	火炬气处理量	t/h
^a 若为生产联合装置,分别填写每一个装置或设施,如常减压催化联合装置分别填写常减压蒸馏、催化裂化、气体分馏,对二甲苯联合生产装置分别填写吸附分离装置、歧化装置、芳烃抽提装置等。				

石油炼制工业生产装置加工能力填写原油(原料)设计加工能力,石油化学工业、合成树脂工业生产装置生产能力填写主要产品产能,并标明计量单位。加工或生产能力不包括国家或地方政府明确规定予以淘汰或取缔的产能。

主要原料或产品参见附录 A.1。挥发性有机物流经的设备与管线组件填报附录 A.2 相关内容。常压有机液体储存系统填报附录 A.3 至 A.6 相关内容。常压有机液体装载系统填报附录 A.7 相关内容。

生产设施填写排放废气的生产设施，GB31570、GB31571 和 GB31572 管控的产生废水污染物的车间或生产设施，如催化裂化装置余热锅炉、连续催化重整装置催化剂再生器、丙烯腈生产装置反应气吸收塔、工艺加热炉（含乙烯裂解炉）、火炬、橡胶生产装置干燥器、有机固体物料料仓、酸性水汽提塔、常减压蒸馏装置电脱盐罐等。

4.2.2 主要生产装置和设施编号

生产装置填报内部编号。若无内部编号，采用“PU+三位流水号数字”（如 PU001）编号并填报。

生产设施填报内部编号，或按照 HJ 608 编号并填报。

4.2.3 生产（加工）能力及计量单位

生产（加工）能力为主要产品设计产能，并标明计量单位。生产能力不包括国家或地方政府予以淘汰或取缔的产能。

4.2.4 设计年生产时间

按照环境影响评价文件及其批复填报。无环境影响评价文件的，按照设计文件填报。

4.3 主要原辅材料及燃料

4.3.1 原料

原料包括原油、重油、石油馏分、有机化学品生产原料、石油焦、页岩油、天然气等，其中原油可按原油种类或混合原油填写，有机化学品生产原料填写具体原料名称，石油焦、天然气、石脑油等用于制氢装置、裂解装置时填写为原料。设计年使用量填报与生产（加工）能力相匹配的设计年使用量。原料油中硫、镍、钒、汞含量为必填内容，其他原料中含有铅、镉、砷、镍、汞、铬、氯、溴等有毒有害成分为必填内容，其余为选填内容，可参考设计值或上一年的实际使用情况填报。

4.3.2 辅料

辅料填写生产过程以及废水处理、废气治理过程中年使用量大于 10 t 的辅料，其中涉及污染物排放标准及优先控制化学品、重点管控新污染物、有毒有害大气污染物、有毒有害水污染物项目的辅料全部填写。设计年使用量填报与生产（加工）能力相匹配的设计年使用量。辅料中含有的铅、镉、砷、镍、汞、铬等成分为必填内容，其余为选填内容，可参考设计值或上一年的实际使用情况填报。

4.3.3 燃料

燃料包括燃料煤、重油、柴油、燃料油、燃料气、石油焦、页岩油、天然气、液化石油气等，在备注中表明自产燃料或外购燃料，设计年使用量填报与生产（加工）能力相匹配的设计年使用量。煤中硫分、灰分、挥发分、汞含量和低位热值为必填内容，其他燃料中硫分为必填内容，其余为选填内容。可参考设计值或上一年的实际使用情况填报。

4.4 产排污环节、污染物及污染防治设施

4.4.1 废气

废气产排污环节、污染物项目、排放形式、污染防治设施及工艺、排放口类型等内容见表 2。表 2

中污染物项目依据 GB 31570、GB 31571、GB 31572、GB14554 等国家和地方污染物排放标准确定，其中污染防治设施参数为设计值。

表 2 废气产排污环节、污染物项目、排放形式及污染防治设施

废气产排污环节	污染物项目	排放形式	污染防治设施	污染治理工艺	污染防治设施参数	排放口类型
加热炉(含转化炉、乙烯裂解炉) ^a	颗粒物	有组织	除尘器	袋式除尘等	具体填报内容见附录 B	主要排放口
	二氧化硫		脱硫塔/洗涤塔	湿法脱硫、干法脱硫等		
	氮氧化物		低氮燃烧器/催化反应器	低氮燃烧/选择性催化还原法等		
催化裂化装置催化剂再生	颗粒物	有组织	除尘器	袋式除尘、静电除尘等		主要排放口
	二氧化硫		脱硫塔	湿法脱硫、干法脱硫等		
	氮氧化物		催化反应器	选择性催化还原法、非选择性催化还原等		
	镍及其化合物		—	协同治理		
催化重整装置催化剂再生	非甲烷总烃	有组织	废气处理设施	热氧化、燃烧净化等		主要排放口
	氯化氢		脱氯罐	碱洗、脱氯剂等		
酸性气体回收装置和烷基化废酸再生	二氧化硫	有组织	氧化反应器/还原反应器+吸收塔	燃烧净化/吸收		主要排放口
	硫酸雾 ^b		洗涤塔	吸收		
	硫化氢		焚烧炉	燃烧净化		
	氮氧化物		催化反应器	选择性催化还原法		
离子液法烷基化装置催化剂再生	非甲烷总烃	有组织	废气处理设施	热氧化、燃烧净化等		主要排放口
	氯化氢		脱氯罐	碱洗、脱氯剂等		
氧化沥青装置	沥青烟、苯并(a)芘	有组织	焚烧炉	燃烧净化		一般排放口
延迟焦化装置	非甲烷总烃	有组织	废气处理设施	吸附、燃烧净化等		主要排放口
石油炼制工业其他有机废气 ^c	非甲烷总烃	有组织	废气处理设施	吸收、吸附、冷凝、膜分离、燃烧净化等		主要排放口
石油化学工业含卤代烃有机废气 ^c	氯化氢、氟化氢、溴化氢、氯气、废气有机特征污染物 ^d	有组织	废气处理设施	吸收、吸附、冷凝、膜分离、燃烧净化等		主要排放口
石油化学工业其他有机废气 ^c	废气有机特征污染物 ^d 、恶臭污染物 ^f	有组织	废气处理设施	吸收、吸附、冷凝、膜分离、燃烧净化等		主要排放口
石油化学工业催化剂原位再生废气	颗粒物	有组织	除尘器	袋式除尘等	具体填报内容见附录 B	一般排放口
	二氧化硫		脱硫塔/洗涤塔	湿法脱硫、干法脱硫等		
	氮氧化物		低氮燃烧器/催化反应器	低氮燃烧/选择性催化还原法等		
裂解炉清焦废气	颗粒物	有组织	除尘器	旋风除尘等		一般排放口
	二氧化硫		脱硫塔/洗涤塔	湿法脱硫、干法脱硫等		
	氮氧化物		—	—		
合成树脂工业废气	颗粒物	有组织	除尘器	袋式除尘、旋风除尘等		主要排放口
	非甲烷总烃		废气处理设施	吸收、吸附、冷凝、膜分离、燃烧净化等		
	其他废气污染物 ^e		废气处理设施	吸附、燃烧净化等		
挥发性有机液体储罐	非甲烷总烃、其他废气污染物 ^{d、e}	有组织	废气处理设施	吸附、吸收、冷凝、膜分离、燃烧净化等		主要排放口
	挥发性有机物	无组织	—	—		—

续表

废气产排污环节	污染物项目	排放形式	污染防治设施	污染治理工艺	污染防治设施参数	排放口类型
挥发性有机液体装载	非甲烷总烃、其他废气污染物 ^{d、e}	有组织	废气处理设施	吸附、吸收、冷凝、膜分离、燃烧净化等	具体填报内容见附录 B	主要排放口
设备与管线组件	挥发性有机物	无组织	—	泄漏检测与修复		—
废水集输、储存及处理设施	硫化氢、氨、非甲烷总烃、其他废气污染物 ^{d、e}	有组织	废气处理设施	生物滴滤、活性炭吸附、燃烧净化等		主要排放口/一般排放口 ^h
		无组织	—	—		—
高架火炬/地面火炬/酸性气火炬/其他排放口	—	有组织	—	—		其他排放口
排污单位边界	颗粒物、氯化氢、苯、甲苯、苯并(a)芘 ^f 、二甲苯 ^f 、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、其他恶臭污染物 ^g	无组织	—	—		—
注1：有组织和厂界挥发性有机物排放以非甲烷总烃作为综合控制指标。 注2：备用生产设施如单独设置排气筒，需单独识别为排放口。 注3：GB 31570、GB 31571、GB 31572、GB 14554 等排放标准更新后，从其规定。						
^a 加热炉采用清洁燃料，可不填写颗粒物和二氧化硫对应的污染防治设施和治理工艺。 ^b 酸性气回收装置生产硫酸和烷基化废酸再生时管控该项目； ^c 有机废气中若含有颗粒物、二氧化硫或氮氧化物，应管控相应污染物项目； ^d 根据使用原辅料、生产工艺、产品及副产品，从 GB 31571 中选取废气有机特征污染物项目； ^e 根据合成树脂类型，从 GB 31572 中选取废气污染物项目； ^f 合成树脂排污单位不管控该项目； ^g 根据使用原辅料、生产工艺、产品及副产品等，从 GB 14554 中选取排放的其他恶臭污染物项目； ^h 厂内综合污水处理设施废气排放口为主要排放口，其他为一般排放口。						

4.4.2 废水

a) 废水类别、污染物项目、污染防治设施、排放去向及排放口

排污单位的废水类别、污染物项目、废水去向、污染防治设施及参数、排放去向、排放口类型填报内容见表 3，其中污染防治设施参数为设计值。污染物项目依据 GB 31570、GB 31571、GB 31572 等国家和地方污染物排放标准确定。

表 3 废水类别、污染物项目、污染防治设施及参数

行业类别	废水类别	污染物项目	废水去向	污染防治设施名称及工艺	污染防治设施参数	排放去向	排放口类型	
石油炼制工业	工艺废水、污染雨水、生活污水、循环冷却水排污水、化学水制水排污水、蒸汽发生器排污水、余热锅炉排污水等	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、总钼、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯、总氰化物	厂内综合污水处理设施	预处理+生化处理+深度处理	具体填报内容见附录 B	环境水体/污水集中处理设施/其他单位	总排口	主要排放口

续表

行业类别	废水类别	污染物项目	废水去向	污染防治设施名称及工艺	污染防治设施参数	排放去向	排放口类型	
石油炼制工业	延迟焦化装置冷焦水、切焦水废水	苯并（a）芘	—	—	具体填报内容见附录B	回用/厂内综合污水处理设施	车间或生产设施排放口	一般排放口
	加工含汞原油常减压蒸馏装置电脱盐废水	总汞、烷基汞	—	—				
	酸性水汽提装置废水	总砷	—	—				
	航空汽油调和车间废水、四乙基铅生产装置废水	总铅	—	—				
	催化裂化装置烟气脱硫废水	总镍	—	—				
石油化学工业	车间或生产设施涉一类污染物废水 ^c	苯并（a）芘、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬	预处理设施	沉淀、厌氧、酸化、中和等	具体填报内容见附录B	厂内综合污水处理设施	车间或生产设施排放口	一般排放口
	工艺废水、污染雨水、生活污水、循环冷却水排污水、化学水制水排污水、蒸汽发生器排污水、余热锅炉排污水等	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、氟化物、挥发酚、总钒、总铜、总锌、总氰化物、可吸附有机卤化物、废水有机特征污染物 ^a	厂内综合污水处理设施	预处理+生化处理+深度处理		环境水体/污水集中处理设施/其他单位	总排口	主要排放口
合成树脂工业	车间或生产设施涉一类污染物废水 ^c	总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬	预处理设施	沉淀、厌氧、酸化、中和等	具体填报内容见附录B	厂内综合污水处理设施	车间或生产设施排放口	一般排放口
	工艺废水、污染雨水、生活污水、循环冷却水排污水、化学水制水排污水、蒸汽发生器排污水、余热锅炉排污水等	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、可吸附有机卤化物、废水有机特征污染物 ^b	厂内综合污水处理设施	预处理+生化处理+深度处理		环境水体/污水集中处理设施/其他单位	总排口	主要排放口
所有排污单位	生活污水 ^d	pH、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷	厂内综合污水处理设施	活性污泥法等	污水处理量（m ³ /d）、年运行时间（h）	环境水体	总排口	一般排放口
		—	—	—	—	污水集中处理设施/其他单位	—	—
注 1：GB 31570、GB 31571、GB 31572 等污染物排放标准更新后，从其规定。								
^a 根据使用原辅料、生产工艺、产品及副产品，从 GB 31571 中选取废水有机特征污染物项目。								
^b 根据使用原辅料、生产工艺以及合成树脂类型，从 GB 31572 中选取废水有机特征污染物项目。								
^c 根据使用原辅料、生产工艺、产品及副产品，选取车间或生产设施涉一类污染物，部分一类污染物可从 GB 31571 中选取。								
^d 生活污水单独处理后排入环境水体时作为一般排放口管控，排入污水集中处理设施或其他单位时仅说明去向。								

b) 排放去向及排放规律

排放去向参见 HJ 523。当废水直接或间接进入环境水体时填报排放规律，废水排放规律类别参见 HJ 521。

4.4.3 固体废物

工业固体废物相关信息按照 HJ 1200 填报，其中代码、种类等按照固体废物分类与代码目录填报，名称、产生环节及去向等信息见表 4。

表 4 固体废物名称、产生环节及去向

固体废物名称	产生环节	属性	去向
废瓷球、废催化裂化催化剂、废焦炭、含硫废物、废沥青、废白土、树脂废料等	各生产装置	一般工业固体废物/危险废物	自行贮存/焚烧/回收利用/委托（贮存/利用/处置）
废催化剂、废保温棉、废过滤材料、废吸附剂等	非生产装置		
废有机溶剂与含有机溶剂废物、高沸物和釜底残渣等	各生产装置		
废矿物油与含矿物油废物、油水和烃水混合物、含油污泥、浮渣、废油或乳剂、残渣、废过滤介质等	各生产装置		
精（蒸）馏残渣、轻馏分、重馏分、反应残余物、废液、有机冷凝物、酸焦油和其他焦油、高沸点釜底残余物	各生产装置		
有机树脂类废物、废母液等	各生产装置		
废酸、酸泥、酸渣、废酸液等	各生产装置		
废碱、废碱液、碱渣等	各生产装置		
焚烧处置残渣、底渣、飞灰、废活性炭、废水处理污泥、废催化剂等	非生产装置		
其他	其他		

4.4.4 污染防治设施和排放口

污染防治设施填报排污单位内部编号，或按照 HJ 608 编号并填报。

排放口编号填报地方生态环境管理部门现有编号，若无现有编号，按照 HJ 608 编号并填报。对照执行的污染物排放标准、HJ 1405 等，填报排放口设置是否符合规范化要求。排放口二维码参照 HJ 1297 进行标识。

排放口类型分为主要排放口和一般排放口，具体见表 2、表 3。

4.5 图件

a) 厂区总平面布置图

至少包括主要生产装置或设施、污水处理设施及主要公辅设施等内容。

b) 生产工艺流程图

至少包括主要生产装置或设施名称、主要物料走向、产排污环节（排放位置和去向）等。

c) 全厂雨水和污水走向图

至少包括厂区雨水、污水集输管线走向和废水排放口、雨水排放口位置及排放去向等内容。

5 产排污环节对应排放口及许可排放限值确定方法

5.1 产排污环节对应排放口

5.1.1 废气

废气排放口填报排放口经纬度坐标、高度、内径、烟气温度、国家或地方污染物排放标准限值以及排污单位承诺更加严格的排放限值。

5.1.2 废水

废水直接排入环境水体的排污单位，填报排放口经纬度坐标、排放去向、排放规律等和受纳自然水体名称、水体功能目标、汇入受纳自然水体处经纬度坐标，对应入河入海排污口名称及编号、批复文号或备案文号。

废水间接排入环境水体的排污单位，填报厂界排放口经纬度坐标、排放去向、排放规律等和受纳集中污水处理设施或其他单位名称及其排污许可证编号、执行的国家或地方污染物排放标准及限值。

废水间断排放的，填报排放污染物的主要时段。

生活污水单独排入污水集中处理设施或其他排污单位的，仅说明排放去向。

5.1.3 雨水

雨水排放口填报雨水排放口编号、排放口经纬度坐标、排放去向、汇入环境水体信息以及汇入处经纬度坐标。雨水排放口采用“YS+三位流水号数字”（如 YS001）进行编号。

5.2 许可排放限值

5.2.1 通用要求

许可排放限值包括污染物许可排放浓度（排放速率、去除效率）和许可排放量。许可排放量包括年许可排放量和特殊时段许可排放量。年许可排放量是指允许排污单位连续 12 个月排放的污染物排放量。排污单位生产经营场所位于未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的，地方生态环境管理部门可根据环境质量改善需要，依据地方法规等将排污单位年许可排放量按季度、月度进行分解并在排污许可证中载明。

按照国家或地方污染物排放标准确定许可排放浓度（排放速率）。本标准实施之日起，因新建、改建、扩建项目首次申请或重新申请排污许可证的排污单位，按照本标准、生态环境影响报告书（表）批准文件、重点污染物排放总量控制要求，从严确定许可排放量。延续排污许可证的排污单位，按照本标准和已有排污许可证要求，从严确定许可排放量。

填报许可排放限值时，写明申请的许可排放量计算过程。

5.2.2 废气

5.2.2.1 许可排放浓度（排放速率）

废气中许可排放浓度（排放速率）的污染物项目依据表 2 确定。

排污单位有组织废气及边界中污染物许可排放浓度（排放速率）限值按照 GB 31570、GB 31571、GB 31572 和 GB 14554 等确定。

当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，按照国家和地方相关污染物排放标准执行；国家和地方污染物排放标准未作规定的，在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选的监测位置只能对混合后的废气进行监测，则按各排放控制要求中最严格的规定执行。

5.2.2.2 许可去除效率

含挥发性有机物废气非甲烷总烃许可去除效率按照 GB 31570、GB 31571、GB 31572 等确定。当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选的监测位置只能对混合后的废气进行监测，则按各排放控制要求中最严格的规定执行。

5.2.2.3 许可排放量

5.2.2.3.1 年许可排放量

排污单位废气年许可排放量为有组织排放年许可排放量和无组织排放年许可排放量之和。

$$E_{\text{年许可}} = E_{\text{有组织排放年许可}} + E_{\text{无组织排放年许可}} \quad (1)$$

式中： $E_{\text{年许可}}$ ——排污单位废气污染物年许可排放量，t；
 $E_{\text{有组织排放年许可}}$ ——排污单位有组织废气排放年许可排放量，t；
 $E_{\text{无组织排放年许可}}$ ——排污单位无组织废气排放年许可排放量，t。

5.2.2.3.2 有组织废气污染物许可排放量

排污单位有组织废气所有排放口逐一计算二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和甲烷总烃许可排放量。主要排放口分类许可排放量（即执行相同排放标准及限值要求的同类型有组织排放口合计许可排放量），一般排放口合计许可排放量；其他排放口不许可排放量。排污单位的有组织废气年许可排放量为各废气排放口许可排放量之和。备用生产设施大气污染物不许可排放量，纳入其替代生产设施的排放口许可排放量管理。国家和地方生态环境管理部门依法规定的特殊时段明确有组织排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物日许可排放量。地方制定的相关法规中对特殊时段有明确规定的从其规定。

a) 有组织废气排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和甲烷总烃年许可排放量

有组织废气排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和甲烷总烃年许可排放量按公式（2）计算。

$$E_i = Q_i \times h \times C_i \times 10^{-9} \quad (2)$$

式中： E_i ——第 i 个废气排放口废气污染物年许可排放量，t/a；
 Q_i ——第 i 个废气排放口小时排气量（标准状态下）， m^3/h ，取近一年小时实际排气量的平均值，需剔除浓度限值超标或者监测数据缺失时段，运行不满一年的则从投产之日开始计算，不得超过设计排气量；未投运排污单位根据环境影响评价文件确定，无环境影响评价文件根据设计文件确定；
 h ——第 i 个废气排放口年运行小时数，根据环境影响评价文件确定，无环境影响评价文件根据设计文件确定；
 C_i ——第 i 个主要排放口废气污染物许可排放浓度限值， mg/m^3 ；非甲烷总烃无许可排放浓度限值时，采用出口实际监测值（近 1 年的最大值），但相应的去除效率满足 GB 31570、GB 31571 要求；同时要求排放浓度限值和去除效率时，分别按照许可排放浓度限值和满足去除效率要求的排放浓度计算许可排放量后从严确定。

b) 排污单位有组织废气污染物年许可排放量

排污单位有组织废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和非甲烷总烃年许可排放量为各排放口年许可排放量之和，按公式（3）计算。

$$E_{\text{有组织排放}} = \sum_{i=1}^n E_i \quad (3)$$

式中：\$E_{\text{有组织排放}}\$ ——排污单位有组织废气年许可排放量，t/a。

\$E_i\$ ——第 \$i\$ 个废气排放口废气污染物年许可排放量，t/a

\$n\$ ——排污单位排放口数量，无量纲。

c) 有组织废气污染物特殊时段许可排放量

特殊时段有组织废气污染物日许可排放量按公式（4）进行计算。地方制订的相关法规中对特殊时段有组织废气污染物许可排放量有明确规定的从其规定。

$$E_{\text{日许可}} = E_{\text{日均排放量}} \times (1 - \alpha) \quad (4)$$

式中：\$E_{\text{日许可}}\$ ——排污单位特殊时段应对期间日许可排放量，t/d；

\$E_{\text{日均排放量}}\$ ——排污单位废气污染物实际日均排放量，t/d；优先用上一年执行报告中废气污染物实际排放量，若无上一年实际排放量数据，则根据污染物实际排放量和相应设施运行天数折算日均实际排放量；

\$\alpha\$ ——特殊时段应对期间排放量削减比例，%。

5.2.2.3.3 无组织废气污染物许可排放量

排污单位设备与管线组件密封点、未设置有机废气回收或处理设施的挥发性有机液体储罐核算无组织排放的挥发性有机物年许可排放量。

a) 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量

挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量按公式（5）计算。

$$E_{\text{设备}} = 0.002 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{\text{WF}_{\text{VOCs},i}}{\text{WF}_{\text{TOCs},i}} \times t_i \right) \quad (5)$$

式中：\$E_{\text{设备}}\$ ——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

\$t_i\$ ——密封点 \$i\$ 的年运行时间，h/a；

\$e_{\text{TOC},i}\$ ——密封点 \$i\$ 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见表 5；

\$\text{WF}_{\text{VOCs},i}\$ ——流经密封点 \$i\$ 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

\$\text{WF}_{\text{TOCs},i}\$ ——流经密封点 \$i\$ 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

\$n\$ ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，见附录 A 中的表 A.2。

表 5 设备与管线组件 \$e_{\text{TOC},i}\$ 取值参数表

类型	设备类型	排放速率 \$e_{\text{TOC},i}\$ (kg/h/排放源)
石油炼制工业	连接件	0.028
	开口阀或开口管线	0.03
	阀门	0.064
	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
	泵	0.074
	法兰	0.085
	其他	0.073

续表

类型	设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ (kg/h/排放源)
石油化学和合成树脂工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

b) 挥发性有机液体储罐排放的挥发性有机物年许可排放量

1) 计算方法

未设置有机废气回收或处理设施的挥发性有机液体常压储罐，排放的挥发性有机物年许可排放量按照附录 C 计算，在全国排污许可证管理信息平台输入计算参数后系统自动计算。

2) 计算参数

- (a) 储罐参数：包括罐体、浮盘、密封、浮盘附件等。
- (b) 介质参数：有机液体雷德蒸气压（取近 1 年实际储存物料雷德蒸气压的最大值）。
- (c) 气象参数：包括大气压、日平均最高环境温度、日平均最低环境温度、水平面太阳能总辐射和年平均风速。
- (d) 设计运行参数：物料储存温度（近 1 年平均值）、固定顶罐年平均液面高度、设计周转量。

以上参数信息，除气象参数由平台自动选取距离最近的气象数据外，其余信息由排污单位在全国排污许可证管理信息平台填报，具体填报内容见附录 A.4 至 A.6。

3) 填报要求

- (a) 排污单位填报的储存介质与罐型符合 GB 31570、GB 31571 和 GB 31572 要求。
- (b) 若不符合相关要求，全国排污许可证管理信息平台在计算年许可排放量时，按照符合排放标准要求的参数进行核定。
- (c) 所需输入计算参数，排污单位按照国际单位制填报。
- (d) 若排污单位未填报相关参数，平台选取默认值计算许可排放量，默认值见附录 C。

5.2.3 废水

5.2.3.1 许可排放浓度

废水中许可排放浓度的污染物项目依据表 3 确定。

排污单位车间或生产设施废水排放口和废水总排放口废水污染物许可排放浓度限值依据 GB 31570、GB 31571、GB 31572 等确定。

若排污单位的生产设施同时适用不同排放控制要求或不同行业国家污染物排放标准，且生产设施产生的废水混合处理排放的情况下，执行排放标准中规定的最严格的浓度限值。

5.2.3.2 许可排放量

废水直接排入环境和废水进入城镇污水处理厂或经由城镇污水管线排放的排污单位废水主要排放口应明确化学需氧量、氨氮和总磷年许可排放量，执行 GB 31570 的排污单位还需明确石油类的年许可排放量。对于废水直接排入环境水体的排污单位，地方生态环境管理部门可以根据受纳水体环境质量改善需求，对列入 GB 31570、GB 31571 或 GB 31572 中的其他污染物项目许可排放量。排污单位废水污染物许可排放量为各废水主要排放口许可排放量之和。

排污单位废水污染物年许可排放量采用公式（6）计算。

$$E_{\text{排放量}} = Q \times C \times 10^{-6} \quad (6)$$

式中： $E_{\text{排放量}}$ ——排污单位废水污染物年许可排放量，t/a；

Q ——废水年排放量， m^3/a ，取近五年实际排放量的平均值（可剔除排污单位大修年份），但需剔除浓度限值超标或者监测数据缺失时段，运行不满5年的则从投产之日开始计算，未投运排污单位根据环评文件确定，无环境影响评价文件根据设计文件确定，其中执行GB 31570、GB 31572的排污单位不得超过GB 31570、GB 31572中加工单位原（料）油基准排水量、单位产品基准排水量折算的废水年排放量；

C ——水污染物许可排放浓度限值，mg/L。

6 污染防治可行技术

6.1 废气

6.1.1 可行技术

石化工业排污单位主要废气污染防治可行技术见附录D.2。排污单位采用本标准所列可行技术，且填报的废气污染物排放设计出口浓度满足许可排放浓度限值要求，原则上认为其具备符合规定的污染防治设施或污染物处理能力。石化工业相关污染防治可行技术标准发布后，从其规定。

6.1.2 运行技术要求

- a) 做好开停工及检维修期间的环境因素识别和环境影响评估，合理安排各装置的开停工及检维修的时间和次序，优化停工退料工序，合理使用各类资源、能源，生产装置吹扫过程优先采用密闭吹扫工艺，最大程度回收物料，减少排放。装置检维修过程宜计量监控吹扫气量、温度、压力等参数，宜通过辅助管道和设备等建立密闭蒸罐、清洗，吹扫产物密闭收集处理。
- b) 挥发性有机物废气收集处理系统与生产设备同步运行，同时考虑废气治理装置异常和事故时的废气排放控制和处理。挥发性有机物废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产设备停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产设备不能停止运行或不能及时停止运行的，设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。
- c) 不得将火炬燃烧装置作为日常废气污染治理设施。
- d) 加强旁路管理，管理部门允许保留的，如旁路开启后通过单独排放口排放的，作为排放口填报并注明启用条件。旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封或安装自动监控设施、流量计等方式加强监管，开启后及时向当地生态环境部门报告，做好台账记录和污染物实际排放量核算。
- e) 从原辅料和工艺等源头减少重点管控新污染物清单中所列二氯甲烷、三氯甲烷、六氯丁二烯等新污染物的产生，排放满足相应排放标准要求。
- f) 加强防腐涂料的使用管理，优先使用低挥发性有机物含量涂料。
- g) 火炬系统的火种不可熄灭，且使用独立稳定的燃料系统。火炬系统设置以下监测设施：
 - 1) 火炬气设置流量计。
 - 2) 火种气设置独立燃料系统流量计。
 - 3) 火炬头温度计或光学监视器。
 - 4) 火种温度计或光学监视器。

6.2 废水

6.2.1 可行技术

石化工业排污单位主要废水污染防治可行技术见附录 D.1。排污单位采用本标准所列可行技术，且填报的废水污染物排放设计出口浓度满足许可排放浓度限值要求，原则上认为其具备符合规定的污染防治设施或污染物处理能力。石化工业相关污染防治可行技术标准发布后，从其规定。

6.2.2 运行技术要求

- a) 污水、雨水在排出厂界前设置监控池（或相似监控设施），监控池具有切断、返回不达标污水或污染雨水的设施。
- b) 在污染区采取防止雨水漫流的措施并设置合理容积的污染雨水池，首次申领排污许可证的排污单位污染区的污染雨水与非污染雨水的分流实现自动切换，已有排污许可证的排污单位鼓励实现污染雨水与非污染雨水的自动切换。
- c) 污水处理厂加强源头管理，加强对上游装置来水的监测，控制上游来水水质满足污水处理厂的进水要求。
- d) 从原辅料和工艺等源头减少涉重点管控新污染物清单中所列新污染物的产生，排放满足污染物排放标准要求。

6.3 土壤

纳入土壤污染重点监管单位名录的排污单位，在土壤污染预防运行管理方面需要填报的内容包括：

- a) 严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况。
- b) 建立土壤、地下水污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。
- c) 制定、实施自行监测方案，并将监测数据报送生态环境主管部门。
- d) 将贮存有毒有害物质的地下储罐信息报送生态环境主管部门。

7 自行监测方案

自行监测方案包括监测点位、监测指标及频次等内容。石油炼制工业排污单位依据 HJ 880 制定自行监测方案。石油化学工业和合成树脂工业（聚氯乙烯树脂生产装置除外）排污单位依据 HJ 947 制定自行监测方案。排污单位自备火力发电机组（厂）、配套动力锅炉依据 HJ 820 制定自行监测方案。

8 环境管理台账

8.1 记录内容

8.1.1 生产设施运行信息

- a) 主要生产设施运行信息包括主要产品名称及产量，主要原辅材料、燃料名称及用量等，具体见附录 E 表 E.1~E.7。
- b) 生产设施事故情况记录事件原因、处理措施、排放污染物浓度及排放量、是否报告等，具体见附录 E 表 E.8；开停工、检维修情况具体记录见附录 E 表 E.9。

8.1.2 污染防治设施运行管理信息

污染防治设施运行管理信息包括废气、废水污染防治设施的运行管理信息，至少记录以下内容：

a) 污染防治设施运行信息按照设施类别分别记录设施的实际运行参数和维护记录。

1) 有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数等，具体见附录 E 表 E.10~E.17。

2) 无组织废气排放控制记录措施执行情况，包括储罐、装卸的维护、保养、检查等运行管理情况，具体见附录 E 表 E.18~E.19。设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏检测与修复工作情况按照 HJ 1230 进行记录。

3) 废水处理设施包括预处理设施、生化处理设施、深度处理设施及回用设施三部分，分别记录每日进水水量、出水水量、药剂名称及使用量、投放频次、电耗、污泥产生量及污泥处理处置去向等，具体见附录 E 表 E.20。

b) 污染防治设施非正常信息按工况记录，每次工况记录一次，具体记录内容见附录 E 表 E.9。

8.1.3 监测记录信息

污染物排放情况的监测记录参照 HJ 880、HJ 947 执行。

8.2 记录频次

环境管理台账记录的信息以每日或批次生产运行管理台账为基础，每月进行汇总。每日或批次生产运行管理台账留存备查。

特殊时段的台账记录频次原则上与正常生产记录频次一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天进行记录。

9 排污许可证执行报告及合规判定方法

9.1 执行报告分类和提交时间

重点管理排污单位填报年度执行报告和季度执行报告。简化管理排污单位填报年度执行报告。地方生态环境管理部门根据需要，可以增加季度或月度执行报告。

年度执行报告原则上于次年 1 月 31 日前提交至排污许可审批部门。季度执行报告原则上于下一周期首月十五日前提交至排污许可审批部门。

9.2 执行报告内容

9.2.1 年度执行报告

年度执行报告内容包括：

a) 排污单位基本情况；

b) 污染防治设施运行情况；

c) 自行监测执行情况；

d) 环境管理台账执行情况；

e) 实际排放情况及合规判定分析；

f) 信息公开情况；

g) 排污单位内部环境管理体系建设与运行情况；

h) 排污许可证规定的其他内容执行情况，如其他需要说明的问题、结论以及附图附件等内容。

具体要求参考 HJ 944，具体内容见附录 F，其中实际排放量核算及合规判定分析按照本标准规定方法进行。

9.2.2 季度执行报告

季度执行报告至少包括污染物实际排放浓度和排放量及合规判定分析、排污单位超标排放或者污染防治设施异常情况的说明等内容。

具体要求参见 HJ 944，具体内容参见附录 F，其中实际排放量核算及合规判定分析按照本标准规定方法进行。

9.3 合规判定方法

9.3.1 排放浓度

污染物排放浓度合规按照 GB 31570、GB 31571、GB 31572 等标准执行。

9.3.2 去除效率

污染物项目去除效率合规按照 GB 31570、GB 31571、GB 31572 等标准执行。

9.3.3 排放量

有组织废气排放口排放量合规是指排污单位同类型有组织排放口的大气污染物年实际排放量之和不超过相应污染物年许可排放量。如存在异常情况的污染物排放，全厂污染物实际排放量之和不超过全厂许可排放量之和。

无组织排放源排放量合规是指设备与管线组件、挥发性有机液体储存排放挥发性有机物年实际排放量分别不超过其年许可排放量。

特殊时段有许可排放量要求的排污单位，特殊时段实际排放量之和不得超过特殊时段许可排放量。

废水污染物排放量合规是指废水污染物年实际排放量之和不超过相应污染物的年许可排放量。

9.3.4 非正常排放情况

自动监控设施不能正常运行期间，按照污染物排放自动监测设备标记规则等对产生自动监测数据的相应时段进行标记，并根据相关要求开展手工监测，将手工监测数据报送地方生态环境管理部门。

生产设施因关停炉（机）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常情况出现污染物排放超过许可排放浓度限值要求时，结合实际情况采取措施降低污染物排放，做好环境管理台账记录并及时向地方生态环境管理部门报告。

若多台设施采用混合方式排放烟气，且其中一台处于非正常情况，排污单位应在废气混合前进行监测，按照提供数据进行合规判定；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应提供运行情况、监测数据等其他材料说明合规情况。

10 实际排放量核算方法

10.1 通用要求

污染物实际排放量核算方法包括实测法、物料衡算法、产污系数法。核算范围为正常情况和非正常情况有组织废气排放口和无组织废气排放源实际排放量。污染物核算时段内正常情况下实际排放量优先采用实测法核算，分为自动监测实测法和手工监测实测法。对于排污许可证中规定采用自动监测的污染

物项目，采用符合监测规范的有效自动监测数据核算污染物实际排放量。因自动监测设施发生故障以及其他情况导致数据缺失的，按照 HJ 356、HJ 75 等进行补遗。未要求采用自动监测的污染物项目，可采用自动监测数据或手工监测数据核算污染物实际排放量。对于自动监测设备不符合规定的或要求采用自动监测而未采用的污染物项目，采用产污系数法核算污染物实际排放量。

10.2 废气

10.2.1 有组织排放

a) 实测法

1) 采用自动监测数据核算

有组织废气排放口具有自动监测数据的污染物，采用公式（7）计算实际排放量。

$$E_{j\text{有组织废气}} = \sum_{i=1}^n (C_i \times Q_i) \times 10^{-9} \quad (7)$$

式中： $E_{j\text{有组织废气}}$ ——核算时段内废气有组织排放口第 j 项污染物的实际排放量，t；

C_i ——第 j 项污染物第 i 小时标准状态下干烟气量的平均排放浓度，mg/m³；

Q_i ——第 j 项污染物第 i 小时标准状态下的干烟气量，Nm³/h；

n ——排放时间，h。

2) 采用手工监测数据核算

有组织废气排放口具有手工监测数据的污染物，采用公式（8）计算实际排放量。

$$E_{j\text{有组织废气}} = C \times Q \times n \times 10^{-9} \quad (8)$$

式中： $E_{j\text{有组织废气}}$ ——核算时段内废气有组织排放口第 j 项污染物的实际排放量，t；

C ——核算时段内第 j 项污染物实测平均排放浓度，mg/m³；

Q ——核算时段内第 j 项污染物标准状态下干烟气量，Nm³/h；

n ——核算时段小时数，h。

b) 产污系数法

无有效自动或手工监测数据的废气污染源采用公式（9）计算。

$$E_{j\text{有组织废气}} = P_{\text{产}} \times M_i \times (1 - \eta_T \times k_T) \times 10^{-3} \quad (9)$$

式中： $E_{j\text{有组织废气}}$ ——核算时段内某污染物的实际排放量，t；

$P_{\text{产}}$ ——核算环节某污染物对应的产污系数，kg/t，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的系数，如后续更新以最新版为准；

M_i ——核算环节 i 的产品总量（原料总量），t；

η_T ——核算环节 i 某污染物采用的末端治理技术的平均去除效率，%，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中对应治理工艺的去除效率，如后续更新以最新版为准；

k_T ——核算环节 i 某污染物采用的末端治理设施的实际运行率，%。

c) 全厂有组织废气排放口污染物排放量

全厂有组织废气排放口污染物，采用公式（10）计算实际排放量。

$$E_{\text{主要排放口}} = \sum_{j=1}^m E_{j\text{有组织废气}} \quad (10)$$

式中： $E_{\text{主要排放口}}$ ——核算时段内所有有组织废气排放口污染物实际排放量，t；
 m ——排放口数量。

10.2.2 无组织排放挥发性有机物

a) 设备管线与组件密封点

设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物实际排放量采用排污单位挥发性有机物泄漏检测核算结果计算。

若排污单位未开展设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏检测工作，采用公式（11）或公式（12）平均组件排放系数法计算其实际排放量。

石油炼制装置密封点 TOC 排放速率：

$$e_{\text{TOC}} = F_A \times \frac{WF_{\text{TOC}}}{WF_{\text{TOC}} - WF_{\text{甲烷}}} \times WF_{\text{TOC}} \times N \quad (11)$$

石油化学装置密封点 TOC 排放速率：

$$e_{\text{TOC}} = F_A \times WF_{\text{TOC}} \times N \quad (12)$$

式中： e_{TOC} ——某类密封点的 TOC 排放速率，kg/h；
 F_A ——某类密封点排放系数，见表 6；
 WF_{TOC} ——物料流中含 TOC 的平均质量分数；
 $WF_{\text{甲烷}}$ ——物料流中甲烷的平均质量分数，最大取 10%；
 N ——某类密封点的个数。

表 6 石油炼制和石油化工平均组件排放系数

设备类型	介质	石油炼制 (kg/h/排放源)	石油化学 (kg/h/排放源)
阀门	气体	0.026 8	0.005 97
	轻液体	0.010 9	0.00 403
	重液体	0.000 23	0.000 23
泵	轻液体	0.114	0.019 9
	重液体	0.021	0.008 62
压缩机	气体	0.636	0.228
泄压设备	气体	0.16	0.104
法兰、连接件	所有	0.000 25	0.001 83
开口阀或开口管线	所有	0.002 3	0.001 7
取样连接系统	所有	0.015 0	0.015 0
注1：本表中涉及的 kg/h/排放源=每个排放源每小时的 TOC 排放量（千克）。对于开放式的采样点，采用平均排放系数法计算排放量。如果采样过程中排出的置换残液或残气未经处理直接排入环境，按照“取样连接系统”和“开口管线”排放系数分别计算并加和；如果排污单位有收集处理设施收集管线冲洗的残液或气体，并且运行效果良好，可按“开口阀或开口管线”排放系数进行计算。 注2：轻液体泵密封的系数可以用于估算搅拌器密封的排放速率。			

b) 储罐

储罐挥发性有机物无组织排放量优先采用公式法核算报告周期内的污染物排放量，核算方法见附录 C。如无法采用公式法，采用产污系数法核算报告周期内的实际排放量。

1) 公式法

具体见附录 C，采用核算周期内储罐储存介质物性实际参数（雷德蒸气压）和实际运行参数（储存温度和周转量等）核算挥发性有机物实际排放量。

2) 产污系数法

储罐污染物排放量采用公式 (13) 计算。

$$D = \sum (k_1 \times Q_i + n \times k_2) \quad (13)$$

式中: D ——挥发性有机物年排放量, kg/a;

Q_i ——物料的年周转量, t/a;

k_1 ——工作损失排放系数, kg/t-周转量, 参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中对应的排放系数, 如后续更新以最新版为准;

k_2 ——静置损失排放系数, kg/a, 参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中对应的排放系数, 如后续更新以最新版为准;

n ——相同物料、储罐类型、储罐容积、储存温度下的储罐个数。

c) 冷却塔、循环水冷却系统释放

冷却塔、循环水冷却系统挥发性有机物实际排放量采用公式 (14) 核算。

$$D = k_i \times Q_i \quad (14)$$

式中: D ——挥发性有机物年产生量, t/a;

k_i ——挥发性有机物产生系数, t/m³, 参见《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》, 如后续更新以最新版为准;

Q_i ——循环水年循环量, m³/a。

d) 工艺无组织 (延迟焦化敞开式)

1) 切焦过程

$$E_{\text{焦化切焦}, i} = \text{Flow}_{\text{进料}} \times EF \times t \quad E_{\text{焦化切焦}, i} = \text{Flow}_{\text{进料}} \times EF \times t \quad (15)$$

式中: $E_{\text{焦化切焦}, i}$ ——第 i 个延迟焦化装置切焦过程挥发性有机物排放量, t/a;

$\text{Flow}_{\text{进料}}$ ——延迟焦化装置进料量, t/h;

EF ——单位进料挥发性有机物排放系数, 取值参见《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》, 如后续更新以最新版为准;

t ——装置年运行时间, h/a。

2) 冷焦过程

$$E_{\text{焦炭塔冷焦}, i} = \frac{t}{t'} \times EF \times N \quad (16)$$

式中: $E_{\text{焦炭塔冷焦}, i}$ ——第 i 个延迟焦化装置焦炭塔挥发性有机物排放量, t/a;

t ——装置年运行时间, h/a;

t' ——装置焦炭塔冷焦循环周期, h/次;

EF ——装置焦炭塔冷焦循环周期内单个焦炭塔的挥发性有机物排放系数, 2.59×10^{-2} t/(单塔每次循环);

N ——装置焦炭塔冷焦循环周期内焦炭塔的个数, 个。

10.2.3 火炬污染物排放

a) 火炬系统挥发性有机物和氮氧化物排放量, 采用公式 (17) 计算。

$$E_{\text{火炬系统}} = \sum_{i=1}^n (\alpha \times Q_i \times t_i) \tag{17}$$

式中： $E_{\text{火炬系统}}$ ——火炬系统挥发性有机物和氮氧化物排放量，t/a；
 Q_i ——火炬气流量，m³/h；
 t_i ——火炬系统 i 的年运行时间，h/a；
 α ——排放系数，kg/m³，见表 7；
 n ——火炬个数。

表 7 火炬运行的排放系数

组分	排放系数 (kg/m ³ 进料)
总烃	0.000 982
氮氧化物	0.054

b) 火炬系统二氧化硫排放量，采用公式（18）计算。

$$E_{\text{火炬系统}} = 2 \times \sum_{i=1}^n (S_i \times Q_i \times t_i) \tag{18}$$

式中： $E_{\text{火炬系统}}$ ——火炬系统二氧化硫排放量，t/a；
 S_i ——火炬气中的硫含量，kg/m³；
 Q_i ——火炬气流量，m³/h；
 t_i ——火炬系统 i 的年运行时间，h/a；
 n ——火炬个数。

10.3 废水

a) 采用自动监测数据核算
废水排放口具有连续自动监测数据的污染物实际排放量采用公式（19）计算。

$$E_{\text{废水}} = \sum_{i=1}^d (C_i \times Q_i) \times 10^{-6} \tag{19}$$

式中： $E_{\text{废水}}$ ——核算时段内废水排放口污染物的实际排放量，t；
 C_i ——污染物在第 i 日的实测平均排放浓度，mg/L；
 Q_i ——第 i 日的流量，m³/d；
 d ——核算时段天数，d。

b) 采用手工监测数据核算
废水排放口具有手工监测数据的污染物实际排放量采用公式（20）计算。

$$E_{\text{废水}} = C \times Q \times 10^{-6} \tag{20}$$

式中： $E_{\text{废水}}$ ——核算时段内废水排放口污染物的实际排放量，t；
 C ——核算时段内污染物实测平均排放浓度，mg/L；
 Q ——核算时段内废水流量，m³。

c) 产排污系数法
污染物排放量为污染物产生量与污染物去除量之差，采用公式（21）核算：

$$E_{\text{废水}} = P_{\text{产}} \times M_i \times (1 - \eta_T \times K_T) \times 10^{-6} \tag{21}$$

式中： $E_{\text{废水}}$ ——核算时段内废水某污染物的实际排放量，t；
 $P_{\text{产}}$ ——核算环节某污染物对应的产污系数，g/t产品参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的系数，如后续更新以最新版为准；
 M_i ——核算环节*i*的产品总量（原料总量）；
 η_T ——核算环节*i*某污染物采用的末端治理技术的平均去除效率，%，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中对治理工艺的去除效率，如后续更新以最新版为准；
 K_T ——核算环节*i*某污染物采用的末端治理设施的实际运行率，%。

附录 A

(资料性附录)

石化工业排污单位基本信息

表 A.1 主要产品产能信息表

行业类别	工业小类	主要原料/产品 ^a		主要工艺
石油炼制工业	原油加工及石油制品制造 2511	原料	天然原油、人造原油、页岩油	蒸馏(精馏)、裂化(减粘裂化、催化裂化、焦化)、加氢处理(加氢裂化、加氢精制)、分子重排(重整、烷基化、异构化、歧化、叠合)、制氢、酸性气回收等
		产品	汽油馏分、柴油馏分、汽油、煤油、柴油、润滑油、燃料油、石脑油、溶剂油、润滑油、润滑油基础油、液体石蜡、石油气、相关烃类气、矿物蜡、石油焦、石油沥青等。	
石油化学工业 ^a	有机化学原料制造 2614	原料/产品	天然气；合成乙醇；无环烃；环烃；无环烃饱和氯化衍生物；无环烃不饱和氯化衍生物；无环烃氟化、溴化或碘化衍生物；含不同卤素无环烃卤化衍生物；芳香烃卤化衍生物；烃磺化、硝化或亚硝化衍生物；无环醇及其衍生物；环醇；酚；酚及酚醇衍生物；羧酸及其衍生物；氨基化合物；含氮基化合物；醚；醚醇；醚酚及醚醇酚；过氧化醇；过氧化醚及过氧化酮；醛；醛醇；醛醚、醛酚及含有相关含氧基醛；环聚醛；多聚甲醛；酮；酮醇、酮醛及酮酚；酮基化合物；无机酸酯及其盐；亚磷酸酯；亚硝酸异戊酯、硝酸酯；碳酸酯、过碳酸酯及其盐；硅酸酯及其盐；有机-无机化合物；二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)、甲苯二异氰酸酯(TDI)、六亚甲基二异氰酸酯(HDI)、异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)、二异氰酸酯三聚体、含二异氰酸酯端基的预聚体、聚醚多元醇(PPG)、聚酯多元醇、氟制冷剂(零 ODP, 低 GWP)、全氟酮、三氟乙酸、二甲基环硅氧烷混合物(DMC)、八甲基环四硅氧烷(D4)、硅烷、硅烷偶联剂和交联剂、异戊二烯、丙二醇、异丙醇、3-羟基丙酸、丁醇、异丁醇、丁二醇、丁三醇、丁二酸、乙醛酸、富马酸、长链二元酸、长链脂肪酸、苹果酸、衣康酸、柠檬酸、柠檬酸酯、异山梨醇等。	乙烯裂解、加氢、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)、制氢、羰基合成、水解、酯化、聚合、磺化、硝化等
	初级形态塑料及合成树脂制造塑料 2651	/	乙烯聚合物；丙烯、相关烯烃聚合物；苯乙烯聚合物；氯乙烯相关卤化烯烃聚合物(聚氯乙烯除外)；初级形状丙烯酸聚合物；初级形状聚缩醛；初级形状聚醚树脂；环氧树脂；聚碳酸酯；醇酸树脂；聚酰胺树脂；氨基塑料；酚醛塑料；聚氨酯塑料；石油树脂；呋喃树脂；糠酮树脂；聚砒树脂；有机硅树脂；醋酸纤维素塑料；硝酸纤维素树脂；碳素纤维素树脂；不饱和聚酯树脂；聚苯硫醚树脂(PPS)；聚醚醚酮；聚醚砒树脂；聚烯烃类材料；软材料及硅基复合材料；聚碳酸酯(PC)工程塑料、改性材料及制品；PA6 聚酰胺树脂；PA66 聚酰胺树脂；PA6 聚酰胺工程塑料；PA66 聚酰胺树脂；PA66 工程塑料；PA46 聚酰胺树脂；PA46 塑料、改性材料及制品；共聚尼龙及改性材料和制品；高温尼龙(HTPA)；长碳链尼龙；半芳尼龙相关产品；聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)树脂；聚对苯二甲酸丁二醇酯(改性)；聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)工程塑料；聚对苯二甲酸乙二醇酯-1,4-环己烷二甲醇酯(PETG)树脂及改性材料与制品；聚苯醚树脂(PPO)；聚酰亚胺(PI)；聚醚酰亚胺(PEI)；聚酰胺亚胺(PAI)；聚酯亚胺；其他聚芳醚树脂(PAEK)；聚芳醚腈(PPEN)系列产品；聚砒(PSU)；	

续表

行业类别	工业小类		主要原料/产品	主要工艺
石油化学工业 ^a	初级形态塑料及合成树脂制造塑料 2651	产品	聚苯砜 (PESU); 聚醚砜 (PPSU); 热致液晶高分子材料 (TLCP)、氯化聚氯乙烯 (CPVC); 己烯共聚聚乙烯; 辛烯共聚聚乙烯; 茂金属聚乙烯 (mPE); 乙烯-醋酸乙烯共聚树脂 (EVA 树脂); 乙烯-乙烯醇共聚树脂 (EVOH 树脂); 乙烯-丙烯酸共聚树脂 (EAA 树脂); 乙烯-丙烯酸酯共聚树脂 (EMA 树脂); 超高分子量聚乙烯 (UHMWPE) 树脂; 茂金属聚丙烯 (mPP); 高熔融指数聚丙烯; 新型高刚性高韧性高结晶聚丙烯; 高耐环境老化改性聚丙烯; β 晶型聚丙烯; 车用薄壁改性聚丙烯材料; 马来酸酐接枝聚丙烯; 高支化度聚 α 烯烃 (或聚烯烃) 材料; α 烯烃嵌段共聚或齐聚高性能烯烃材料; 聚 4-甲基戊烯-1 (TPX) 塑料; 聚环化烯烃及制品; 聚丙烯酸酯高吸水性树脂 (SAP); 聚丙烯酸酯共聚塑料; 聚偏氯乙烯 (PVDC) 及共聚物; 新型改性聚氯乙烯材料; PBS / PBAT / PBSA 聚酯类可降解塑料; 二氧化碳可降解塑料; ABS 及其改性材料; HIPS 及其改性材料; 特种环氧树脂材料; 双马来酰亚胺树脂及其改性材料; 不饱和聚酯树脂专用材料; 特种酚醛树脂材料; 氰酸酯树脂材料专用材料; 新型醇酸树脂; 其他新型聚醚; 乙烯基树脂; 聚四氟乙烯 (PTFE); 可熔聚四氟乙烯 (PFA); 聚偏氟乙烯 (PVDF); 聚全氟乙丙烯 (FEP); 三氟氯乙烯共聚物 (FEVE); 乙烯-四氟乙烯共聚物 (ETFE); 乙烯-三氟氯乙烯共聚物 (ECTFE); 三元共聚物 (THV); 甲基苯基硅树脂; MQ 硅树脂; 光敏树脂; 合成树脂纳米材料; 聚酰亚胺纳米材料; 不饱和聚酯树脂纳米材料等。	乙烯裂解、加氢、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)、制氢、羰基合成、水解、酯化、聚合、磺化、硝化等
	合成橡胶制造 2652	产品	丁苯橡胶、热塑丁苯橡胶、丁二烯橡胶、丁基橡胶、乙丙橡胶、氯丁橡胶、丁腈橡胶、异戊二烯橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶、氟橡胶、聚氨酯橡胶、反式异戊橡胶; 稀土顺丁橡胶; 溶聚丁苯橡胶 (SSBR); 丙烯酸酯橡胶 (ACM); 氯化聚乙烯橡胶 (CM); 丁吡胶乳; 聚硫橡胶; 聚脲弹性体; 氢化丁腈橡胶; 环化橡胶; 聚醚醚橡胶; 氟硅橡胶; 高温硫化硅橡胶; 液体硅橡胶; 热塑性苯乙烯弹性体 (SBS / SIS); 氢化苯乙烯系热塑性弹性体 (SEBS 等); 热塑性聚氨酯弹性体 (TPU); 聚烯烃类热塑性弹性体 (TPO、TPV 等); 聚酯弹性体; 防腐橡胶材料等。	
	合成纤维单 (聚合)体制造 2653	产品	精对苯二甲酸 (PTA); 对苯二甲酸二甲酯 (DMT); 丙烯腈; 己内酰胺; 乙二醇; 聚酰胺-6,6; 聚酯; 聚乙烯醇; 聚酰胺; 聚丙烯腈原丝; 合成纤维单体纳米材料; 合成纤维聚合体纳米材料等。	
注: 具体名称参照《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)。				

表 A.2 设备与管线组件密封点数量统计表

序号	装置名称	装置编号	阀门		法兰	泵	泄压设备	连接件	压缩机	搅拌器	开口阀或开口管线	其他
			气体	有机液体								

表 A.3 储罐统计表

序号	储罐编号	罐型	公称容积 (m ³)	储存物料名称	物料储存温度 (℃)	设计年周转量 (t)
注: 物料储存温度为近一年物料储存平均温度。						

表 A.4 固定顶罐信息表

A 装置信息			
服务装置名称:		服务装置编号:	
B 储罐信息			
储罐名称:		储罐编号:	公称容积: m ³
储罐用途	☐ 原料 ☐ 产品 ☐ 中间品		
储罐类型	☐ 立式储罐 ☐ 卧式储罐		
C 储罐参数			
罐体参数	罐体内径: m 罐体高度: m 罐体长度(卧式): m 储罐是否保温: ☐ 是 ☐ 否 是否地下储罐: ☐ 是 ☐ 否 罐漆颜色: ☐ 白色 ☐ 铝(镜面) ☐ 铝(糙面) ☐ 铝皮(亚光、未涂漆) ☐ 浅灰色 ☐ 中灰色 ☐ 深绿色 ☐ 米黄色或奶油色 ☐ 棕色或褐色 ☐ 红色(底漆) ☐ 铁锈色 ☐ 棕褐色 ☐ 黑色 罐漆状况: ☐ 好 ☐ 差		
	罐顶类型: 拱顶(高度: m) 锥形顶(高度: m) 罐漆颜色: ☐ 白色 ☐ 铝(镜面) ☐ 铝(糙面) ☐ 铝皮(亚光、未涂漆) ☐ 浅灰色 ☐ 中灰色 ☐ 深绿色 ☐ 米黄色或奶油色 ☐ 棕色或褐色 ☐ 红色(底漆) ☐ 铁锈色 ☐ 棕褐色 ☐ 黑色 罐漆状况: ☐ 好 ☐ 差		
呼吸阀	真空设定: kPa	压力设定: kPa	
D 物流信息			
储存物料	物料名称: 物料类别: ☐ 有机液体 ☐ 原油 ☐ 石油馏分 平均储存温度: °C 如果物料以溶液的形式储存, 请提供下列信息: 溶剂名称: 溶质名称: 溶质浓度: % (质量) 或 % (体积)		
	液位及周转量: 设计周转量: t/a 平均液面高度: m		
挥发性有机物控制	☐ 蒸气平衡系统 ☐ 油气回收设施 ☐ 其他:		

表 A.5 内浮顶罐信息表

A 装置信息											
服务装置名称:		服务装置编号:									
B 储罐信息											
储罐名称:		储罐编号:	公称容积: m ³								
储罐用途	☐ 原料 ☐ 产品 ☐ 中间品										
C 储罐参数											
罐体参数	储罐内径: m 储罐是否保温: ☐ 是 ☐ 否 是否自支撑: ☐ 是 ☐ 否 若是, 固定顶支撑柱数量: 个 支撑柱当量直径: m 罐壁状况: ☐ 轻锈 ☐ 重锈										
	浮盘类型: ☐ 焊接 ☐ 螺栓连接 <table border="1"> <tr> <td>浮盘构造</td> <td>浮盘密封长度/m:</td> <td>浮盘拼接板尺寸/m:</td> </tr> <tr> <td>☐浮筒式</td> <td></td> <td>宽:</td> </tr> <tr> <td>☐双层板式</td> <td></td> <td>长: 宽:</td> </tr> </table>			浮盘构造	浮盘密封长度/m:	浮盘拼接板尺寸/m:	☐ 浮筒式		宽:	☐ 双层板式	
浮盘构造	浮盘密封长度/m:	浮盘拼接板尺寸/m:									
☐ 浮筒式		宽:									
☐ 双层板式		长: 宽:									
边缘密封形式	一级密封: ☐ 机械式鞋形 ☐ 气体镶嵌式 ☐ 液体镶嵌式 二级密封: ☐ 边缘刮板 ☐ 边缘靴板 ☐ 挡雨板										

续表

D 浮盘附件		
附件名称	附件类型	附件数量
人孔	螺栓固定盖子, 有密封件	
	无螺栓固定盖子, 无密封件	
	无螺栓固定盖子, 有密封件	
计量井	螺栓固定盖子, 有密封件	
	无螺栓固定盖子, 无密封件	
	无螺栓固定盖子, 有密封件	
真空阀	附重加权, 加密封件	
	附重加权, 未加密封件	
楼梯井	滑盖, 有密封件	
	滑盖, 无密封件	
边缘通气孔	配重机械驱动机构, 有密封件	
	配重机械驱动机构, 无密封件	
浮盘支腿	可调式-内浮顶浮盘	
	固定式	
采样管/井	有槽管式滑盖/重加权, 有密封件	
	有槽管式滑盖/重加权, 无密封件	
	切膜纤维密封 (开度 10%)	
导向柱 (有槽)	无密封件滑盖 (不带浮球)	
	有密封件滑盖 (不带浮球)	
	无密封件滑盖 (带浮球)	
	有密封件滑盖 (带浮球)	
	有密封件滑盖 (带导杆刷)	
	有密封件滑盖 (带导杆衬套)	
	有密封件滑盖 (带导杆衬套及刷)	
	有密封件滑盖 (带浮头和导杆刷)	
	有密封件滑盖 (带浮头、衬套和刷)	
导向柱 (无槽)	无衬垫滑盖	
	衬套衬垫带滑盖	
	无衬垫滑盖带导杆	
	有衬垫滑盖带衬套	
	有衬垫滑盖带凸轮	
D 物流信息		
储存物料	物料名称: 物料类别: ☐ 有机液体 ☐ 原油 ☐ 石油馏分 平均储存温度: ℃ 如果物料以溶液的形式储存, 请提供下列信息: 溶剂名称: 溶质名称: 溶质浓度: % (质量) 或 % (体积)	
周转量	设计年周转量: t/a	
挥发性有机物控制	☐ 蒸气平衡系统 ☐ 油气回收设施 ☐ 其他:	

表 A.6 外浮顶罐信息表

A 装置信息		
服务装置名称:		服务装置编号:
B 储罐信息		
储罐名称:	储罐编号:	公称容积: m ³
储罐用途	☐ 原料 ☐ 产品 ☐ 中间品	
C 储罐参数		
罐体参数	罐体直径: m 储罐是否保温: ☐ 是 ☐ 否 罐壁状况: ☐ 轻锈 ☐ 重锈	
储罐类型	☐ 焊接 ☐ 铆接	
边缘密封形式	一级密封: ☐ 机械式鞋形 ☐ 气体镶嵌式 ☐ 液体镶嵌式 二级密封: ☐ 边缘刮板 ☐ 边缘靴板 ☐ 挡雨板	
D 浮盘附件		
附件名称	附件类型	附件数量
人孔	螺栓固定盖子, 有密封件	
	无螺栓固定盖子, 无密封件	
	无螺栓固定盖子, 有密封件	
计量井	螺栓固定盖子, 有密封件	
	无螺栓固定盖子, 无密封件	
	无螺栓固定盖子, 有密封件	
真空阀	附重加权, 加密封件	
	附重加权, 未加密封件	
楼梯井	滑盖, 有密封件	
	滑盖, 无密封件	
边缘通气孔	配重机械驱动机构, 有密封件	
	配重机械驱动机构, 无密封件	
浮盘排水管	—	
浮盘支腿	可调式(浮筒区域), 无密封件	
	可调式(浮筒区域), 有密封件	
	可调式(浮筒区域), 衬垫	
	可调式(中心区域), 无密封件	
	可调式(中心区域), 有密封件	
	可调式(中心区域), 衬垫	
	可调式, 双层浮顶	
	固定式	
采样管/井	有槽管式滑盖/重加权, 有密封件	
	有槽管式滑盖/重加权, 无密封件	
	切膜纤维密封(开度 10%)	
导向柱(有槽)	无密封件滑盖(不带浮球)	
	有密封件滑盖(不带浮球)	
	无密封件滑盖(带浮球)	
	有密封件滑盖(带浮球)	
	有密封件滑盖(带导杆刷)	
	有密封件滑盖(带导杆衬套)	
	有密封件滑盖(带导杆衬套及刷)	
	有密封件滑盖(带浮头和导杆刷)	
有密封件滑盖(带浮头、衬套和刷)		

续表

导向柱（无槽）	无衬垫滑盖	
	衬套衬垫带滑盖	
	无衬垫滑盖带导杆	
	有衬垫滑盖带衬套	
	有衬垫滑盖带凸轮	
D 物流信息		
储存物料	物料名称： 物料类别： ☐ 有机液体 ☐ 原油 ☐ 石油馏分 平均储存温度： ℃ 如果物料以溶液的形式储存，请提供下列信息： 溶剂的名称： 溶质名称： 溶质浓度： %（质量）或 %（体积）	
周转量	设计年周转量： t/a	

表 A.7 常压液体装载表

序号	装置设施	设施编号	装载形式	装载方式	装载物料名称	装载量（t/a）	装载温度（℃）
注1：装载形式分为火车、汽车、船舶； 注2：装载方式分为底部装载、顶部浸没式装载、喷溅式装载； 注3：装载量、装载压力、装载温度均为设计值。							

附录 B

(资料性附录)

废气治理、废水处理设施参数表

a) 废气治理设施参数见表 B.1～表 B.12。

表 B.1 湿法脱硫

项目	参数		数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称			—
	对应生产装置编号			—
B 烟气参数	入口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		SO ₂ 浓度		mg/Nm ³
		氧含量 (O ₂)		%
		颗粒物浓度 (选填)		mg/Nm ³
	出口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		SO ₂ 浓度		mg/Nm ³
		氧含量 (O ₂)		%
		含湿量 (选填)		%
		SO ₃ 浓度 (选填)		mg/Nm ³
		颗粒物浓度 (选填)		mg/Nm ³
C 系统参数	设计脱硫效率			%
	脱硫剂类型		☐ 石灰石 ☐ 氧化镁 ☐ 氨水 ☐ 氢氧化钠 ☐ 其他	—
D 设备信息	循环泵	数量	____用____备	台
		流量		m ³ /h
		扬程		mH ₂ O
	循环浆液	pH 值		—
	氧化风	风机数量	____用____备	台
		风机流量		Nm ³ /h
	吸收剂浆液	浆液浓度		%
		吸收剂/S (Ca/S、Mg/S、NH ₄ ⁺ /S、Na ⁺ /S) 摩尔比		—
E 备注信息				

表 B.2 选择性催化还原法（SCR）脱硝

项目	参数		数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称			—
	对应生产装置编号			—
B 烟气参数	入口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		NO 浓度		mg/Nm ³
		NO ₂ 浓度		mg/Nm ³
		SO ₂ 浓度		mg/Nm ³
		SO ₃ 浓度		mg/Nm ³
		氧含量 (O ₂)		%
		颗粒物浓度		mg/Nm ³
	出口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		NO _x 浓度		mg/Nm ³
		氧含量 (O ₂)		%
C 系统参数	设计脱硝效率			%
	NH ₃ 逃逸率			mg/m ³
D 设备信息	类型	☐ 中温（300~420℃） ☐ 低温（150~300℃）		—
	形状	☐ 蜂窝式 ☐ 波纹板式 ☐ 平板式 ☐ 颗粒式 ☐ 其他		—
	催化剂系列	☐ 钒-钛 ☐ 其他		
	催化剂总量			m ³
	空速			h ⁻¹
E 备注信息				

表 B.3 选择性非催化还原法（SNCR）脱硝

项目	参数		数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称			—
	对应生产装置编号			—
B 烟气参数	入口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量（选填）		%
		NO _x 浓度		mg/Nm ³
		氧含量 (O ₂)		%
	出口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		NO _x 浓度		mg/Nm ³
		氧含量 (O ₂)		%

续表

项目	参数	数值/选项	单位
C 系统参数	设计脱硝效率		%
	NH ₃ 逃逸率		mg/m ³
D 设备信息	还原剂种类	☐ 液氨 ☐ 氨水 ☐ 尿素 ☐ 其他	—
	还原剂进炉浓度		%
	还原剂耗量		kg/h
E 备注信息			

表 B.4 旋风分离器

项目	参数	数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称		—
	对应生产装置编号		—
B 烟气参数	入口	流量	Nm ³ /h
		温度	℃
		压力	Pa
		含湿量	%
		颗粒物浓度	mg/Nm ³
	出口	流量	Nm ³ /h
		温度	℃
		压力	Pa
		含湿量	%
		颗粒物浓度	mg/Nm ³
C 系统参数	设计除尘效率		%
D 备注信息			

表 B.5 袋式/滤筒式除尘器

项目	参数	数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称		—
	对应生产装置编号		—
B 烟气参数	入口	流量	Nm ³ /h
		温度	℃
		压力	Pa
		含湿量	%
		颗粒物浓度	mg/Nm ³
	出口	流量	Nm ³ /h
		温度	℃
		压力	Pa
		含湿量	%
		颗粒物浓度	mg/Nm ³
C 系统参数	设计除尘效率		%
D 设备信息	滤袋/筒尺寸	滤袋的数量	个
		总过滤面积	m ²
E 备注信息			

表 B.6 电除尘器

项目	参数		数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称			—
	对应生产装置编号			—
B 烟气参数	入口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		颗粒物浓度		mg/Nm ³
	出口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		颗粒物浓度		mg/Nm ³
C 系统参数	设计除尘效率			%
D 设备信息	整体参数	分区	☐ 单区 ☐ 双区	—
		驱进速度		m/s
		平均场强		v/m
		供电方式	☐ 工频电源 ☐ 高频电源 ☐ 脉冲电源 ☐ 供电分区 ☐ 供电分区数/电场	—
E 备注信息				

表 B.7 湿式静电除尘器 (WESP)

项目	参数		数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称			—
	对应生产装置编号			—
B 烟气参数	入口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		颗粒物浓度		mg/Nm ³
		SO ₃ 浓度		mg/Nm ³
	出口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		颗粒物浓度		mg/Nm ³
		SO ₃ 浓度		mg/Nm ³
C 系统参数	除尘效率			%
D 备注信息				

表 B.8 挥发性有机物回收设施

项目	参数		数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称			—
	对应生产装置编号			—
B 烟气参数	入口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		挥发性有机物 (NMHC) 浓度		mg/Nm ³
		有机特征污染物浓度		mg/Nm ³
	出口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		挥发性有机物 (NMHC) 浓度		mg/Nm ³
		有机特征污染物浓度		mg/Nm ³
C 系统参数	设计去除效率			%
D 设备信息	处理工艺 (可多选)		☐ 吸附法 ☐ 吸收法 ☐ 冷凝法 ☐ 膜分离法 ☐ 其他方法	—
	吸附法	吸附剂类型	☐ 粒状活性炭 ☐ 沸石 ☐ 分子筛 ☐ 合成吸附剂 ☐ 其他	—
		吸附方式	☐ 变温吸附 ☐ 变压吸附 ☐ 常温常压吸附	—
		装置类型	☐ 固定床 ☐ 移动床 ☐ 流化床	—
		吸附容量		kg 吸附质/kg 吸附剂
		吸附剂装填量		kg
		能否原位再生	☐ 能 ☐ 不能	—
		原位再生的方式	☐ 蒸汽 ☐ 空气 ☐ 惰性气体 ☐ 工 艺气体 ☐ 其他	—
		再生周期		h
	吸收法	装置类型	☐ 填料塔 ☐ 筛板塔 ☐ 文丘里 ☐ 其他	—
		吸收剂流量		L/min
	冷凝法	制冷温度		℃
		制冷量		kW
		输入功率		kW
		制冷循环	☐ 单级压缩 ☐ 两级压缩 ☐ 复叠式 (☐ 两级 ☐ 三级) ☐ 其他	
	膜分离法	膜组件压降		kPa
		功率		kW
		流量		m ³ /h
		设计正常使用寿命		年
E 备注信息				

表 B.9 燃烧器/氧化器

项目	参数		数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称			—
	对应生产装置编号			—
B 烟气参数	入口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		挥发性有机物 (NMHC)		mg/Nm ³
		浓度		mg/Nm ³
		苯浓度		mg/Nm ³
		甲苯浓度		mg/Nm ³
		二甲苯浓度		mg/Nm ³
		其他有机特征污染物浓度		mg/Nm ³
		氧含量 (O ₂)		%
	出口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		挥发性有机物 (NMHC)		mg/Nm ³
		浓度		mg/Nm ³
		苯浓度		mg/Nm ³
		甲苯浓度		mg/Nm ³
		二甲苯浓度		mg/Nm ³
		其他有机特征污染物浓度		mg/Nm ³
		颗粒物浓度		mg/Nm ³
		氮氧化物浓度		mg/Nm ³
		氧含量 (O ₂)		%
C 系统参数	去除效率			%
D 设备信息	挥发性有机物治理类		☐ 催化氧化 ☐ 再生式催化氧化/热交换 ☐ 直燃式热力氧化 ☐ 再生式热氧化/热交换 ☐ 蓄热式氧化 (RTO) ☐ 燃烧室数量:	—
	催化剂	催化剂类型	☐ 低温催化剂 ☐ 贵金属催化剂 ☐ 其他:	—
		催化剂填装量		m ³
		催化剂更换周期		年
	低氮燃烧类	类型	☐ 空气燃烧分级 ☐ 燃料分级 ☐ 烟气循环	—

续表

项目	参数		数值/选项	单位
D 设备信息	燃烧器	燃烧器个数		个
		燃烧功率		MW (单个燃烧器)
		燃烧器排放浓度保证值		—
		氮氧化物		mg/Nm ³
		一氧化碳		mg/Nm ³
	燃烧空气鼓风机	流速		Nm ³ /h
		功率		kW
	其他风机 (逐个列出)	流量		Nm ³ /h
		功率		kW
E 备注信息				

表 B.10 生物滴滤法

项目	参数		数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称			—
	对应生产装置编号			—
B 烟气参数	入口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		挥发性有机物 (NMHC) 浓度		mg/Nm ³
		苯浓度		mg/Nm ³
		甲苯浓度		mg/Nm ³
		二甲苯浓度		mg/Nm ³
		其他有机特征污染物浓度		mg/Nm ³
	出口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		含湿量		%
		挥发性有机物 (NMHC) 浓度		mg/Nm ³
		苯浓度		mg/Nm ³
		甲苯浓度		mg/Nm ³
		二甲苯浓度		mg/Nm ³
		其他有机特征污染物浓度		mg/Nm ³
C 系统参数	设计去除效率			%
D 设备信息	营养液	营养液使用方式	☐ 一次通过 ☐ 循环	—
		pH 范围		—
	空气鼓风机	风机功率		kW
		流量		m ³ /s
E 备注信息				

表 B.11 洗涤塔

项目	参数		数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称			—
	对应生产装置编号			—
B 烟气参数	用途（去除污染物种类）		☐ 恶臭污染物（臭气浓度及恶臭物质）； ☐ 无机废气（类型）： ☐ 颗粒物； ☐ 二氧化硫； ☐ 氮氧化物； ☐ 硫化物、 ☐ 其他无机废气（物质） ☐ 挥发性有机物（NMHC 或有机特征污染物）：	—
	入口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
	出口	去除污染物浓度		mg/Nm ³
		流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		去除污染物浓度		mg/Nm ³
C 系统参数	设计去除效率			%
D 设备信息	排气风机	功率		kW
		流量		m ³ /s
	洗涤液体	洗涤液组成		—
		质量分数 wt%		%
		补充液量		L/min
		pH 范围		—
E 备注信息				

表 B.12 硫磺回收尾气焚烧炉

项目	参数		数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称			—
	对应生产装置编号			—
B 烟气参数	入口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		硫化氢浓度		mg/Nm ³
		氧含量（O ₂ ）		%
	出口	流量		Nm ³ /h
		温度		℃
		压力		Pa
		硫化氢浓度		mg/Nm ³
		二氧化硫浓度		mg/Nm ³
		氮氧化物浓度		mg/Nm ³
		氧含量（O ₂ ）		%
C 系统参数	去除效率			%
D 备注信息				

b) 污水处理设施参数见表 B.13～表 B.18。

表 B.13 预处理段——除油框架（含生化处理段之前所有具有除油功能的污水调节、处理设施）

项目	参数		数值/选项			单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称					—
	对应生产装置编号					—
B 污水参数	进水	石油类浓度				mg/L
	出水	石油类浓度				mg/L
C 系统参数	处理水量					m³/h
	除油效率					%
D 设备信息	处理工艺（多选）		□调节池（罐）	容积		m³
				数量		个（座）
			□隔油池/设备	处理能力		m³/h
				数量		个（座）
			□涡凹气浮池 / 设备（CAF）/引气气浮池/设备（IAF）	处理能力		m³/h
				数量		个（座）
			□溶气气浮池 / 设备（DAF）	处理能力		m³/h
				数量		个（座）
E 备注信息						

表 B.14 预处理段——厌氧处理设施

项目	参数		数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称			—
	对应生产装置编号			—
B 污水参数	进水	废水种类		—
		COD 浓度		mg/L
	出水	COD 浓度		mg/L
C 系统参数	处理水量			m³/h
	水力停留时间			h
	COD 容积负荷			kgCOD/（m³·d）
	COD 去除效率			%
	沼气产生量			Nm³/h
D 流程简述	厌氧处理流程简述（附简图），并明确沼气去向及处理方式			
E 备注信息				

表 B.15 预处理段——混凝沉淀池

项目	参数		数值/选项	单位
A 生产装置信息	对应生产装置名称			—
	对应生产装置编号			—
B 污水参数	进水	COD 浓度		mg/L
		SS 浓度		mg/L
	出水	COD 浓度		mg/L
		SS 浓度		mg/L
C 系统参数	处理水量			m³/h
	COD 去除效率			%
D 备注信息				

表 B.16 主体生化及深度处理段（主要包括缺氧/好氧生化处理设施、膜生物法处理设施、序批式活性污泥法处理设施、氧化沟处理设施、曝气生物滤池、生物接触氧化处理设施、高密度沉淀池、臭氧氧化处理设施等）

项目	参数	数值/选项	单位
A 污水参数	进水	石油类浓度	mg/L
		COD 浓度	mg/L
		NH ₃ -N 浓度	mg/L
		总氮浓度	mg/L
	出水	COD 浓度	mg/L
		NH ₃ -N 浓度	mg/L
		总氮浓度	mg/L
B 系统参数	处理水量		m ³ /h
	水力停留时间		h
	COD 容积负荷		kgCOD/ (m ³ ·d)
	COD 去除效率		%
	NH ₃ -N 容积负荷		kgNH ₃ -N/ (m ³ ·d)
	NH ₃ -N 去除效率		%
	总氮容积负荷		kgTN/ (m ³ ·d)
C 工艺参数	主体生化段处理工艺 (多选)	☐ 活性污泥法； ☐ 序批式活性污泥法（SBR）、 ☐ 缺氧/好氧法（A/O）、氧化沟法、 ☐ 膜生物法（MBR）、 ☐ 移动床生物膜反应器（MBBR）、 ☐ 曝气生物滤池（BAF）； ☐ 其他（手工填写）	单池处理量 m ³ /h
			数量 个（座）
	深度处理段处理设施 (多选)	☐ 曝气生物滤池（BAF）； ☐ 生物接触氧化处理设施； ☐ 高密度沉淀池； ☐ 高级氧化（臭氧）处理设施； ☐ 高级氧化（臭氧催化氧化）处理设施； ☐ 其他（手工填写）	单池处理量 m ³ /h
			数量 个（座）
D 备注信息	主体生化及深度处理段处理流程简述（附简图）		

表 B.17 回用段（主要包括介质过滤器、活性炭过滤器、超滤、反渗透等）

项目	参数	数值/选项	单位
A 污水参数	进水流量		m ³ /h
	产水流量		m ³ /h
	进水含盐量（TDS）		mg/L
	产水含盐量（TDS）		mg/L
B 系统参数	水回收率		%
	脱盐率		%
C 工艺参数	处理工艺（多选）	☐ 介质过滤器； ☐ 活性炭过滤器； ☐ 超滤； ☐ 反渗透； ☐ 其他（手工填写）	单台/单系列处理量 m ³ /h
			数量 个（座）
D 备注信息	回用段处理流程简述（附简图），说明浓水去向及处理方式		

表 B.18 高盐水处理段

项目	参数		数值/选项	单位
A 污水参数	进水	石油类浓度		mg/L
		COD 浓度		mg/L
		NH ₃ -N 浓度		mg/L
		总氮浓度		mg/L
	出水	COD 浓度		mg/L
		NH ₃ -N 浓度		mg/L
		总氮浓度		mg/L
B 系统参数	设计处理水量			m ³ /h
	水力停留时间			h
	COD 容积负荷			kgCOD/ (m ³ ·d)
	COD 去除效率			%
	氨氮容积负荷			kgNH ₃ -N/ (m ³ ·d)
	NH ₃ -N 去除效率			%
	总氮容积负荷			kgTN/ (m ³ ·d)
	总氮去除效率			%
C 工艺参数	处理工艺（多选）		单池处理量	m ³ /h
			数量	个（座）
D 备注信息	高盐水处理段处理流程简述（附简图）			

附录 C

(资料性附录)

挥发性有机液体储罐挥发性有机物排放量核算方法

本附录规定方法可用于计算挥发性有机液体储罐挥发有机物的许可排放量和实际排放量。

C.1 固定顶罐挥发性有机物排放量

固定顶罐挥发性有机物排放量包括静置损耗与工作损耗，采用公式 (C-1) 计算。

$$L_T = L_S + L_W \quad (\text{C-1})$$

式中： L_T ——总损失，kg/a；

L_S ——静置储藏损失，kg/a，见公式 C-2；

L_W ——工作损失，kg/a，见公式 C-25。

a) 静置损耗

静置损耗 L_S 采用公式 (C-2) 计算。

$$L_S = 365 V_V W_V K_E K_S \quad (\text{C-2})$$

式中： L_S ——静置损耗（地下储罐 $L_S=0$ ），kg/a；

V_V ——气相空间容积， m^3 ，见公式 C-3；

W_V ——储藏气相密度， kg/m^3 ；

K_E ——气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_S ——排放蒸气饱和因子，无量纲量。

立式罐气相空间容积 V_V ，通过以下公式计算：

$$V_V = \left(\frac{\pi}{4} D^2 \right) H_{VO} \quad (\text{C-3})$$

式中： V_V ——气相空间容积， m^3 ；

D ——罐径，m；

H_{VO} ——气相空间高度，m。

卧式罐气相空间容积 V_V ，通过以下公式计算：

$$V_V = \frac{\pi}{4} D_E^2 H_{VO} \quad (\text{C-4})$$

式中： V_V ——固定顶罐蒸气空间体积， m^3 ；

H_{VO} ——蒸气实际空间高度（ $H_{VO}=\pi D/8$ ），m；

D_E ——卧式罐有效直径，m；

$$D_E = \sqrt{\frac{LD}{0.785}} \quad (\text{C-5})$$

综合公式 (C-2) 和公式 (C-3)，静置储藏损失可按公式 (C-6) 计算。

$$L_S = 365 K_E \left(\frac{\pi}{4} D^2 \right) H_{VO} K_S W_V \quad (\text{C-6})$$

1) 气相空间膨胀因子

气相空间膨胀因子 K_E 的计算依赖于罐中液体的特性和呼吸阀的设置。计算见公式 (C-7)。

若已知储罐位置，罐体颜色和状况， K_E 由如下公式计算：

(a) 油品—例如：汽油、柴油

$$K_E = \frac{\Delta T_V}{T_{LA}} + \frac{\Delta P_V - \Delta P_B}{P_A - P_{VA}} > 0 \quad (C-7)$$

式中： ΔT_V ——日蒸气温度范围，K，见注释 a；

ΔP_V ——日蒸气压范围，kPa，见注释 b；

ΔP_B ——呼吸阀压力设定范围，kPa，见注释 c；

P_A ——大气压力，kPa；

P_{VA} ——日平均液体表面温度下的蒸气压，kPa，见公式 C-23；

T_{LA} ——日平均液体表面温度，K，见注释 d 公式 C-20。

对于公式 C-7：

(1) 日蒸气温度范围， ΔT_V ，计算方法如下：

$$\Delta T_V = 0.72\Delta T_A + 0.028\alpha I \quad (C-8)$$

式中： ΔT_V ——日蒸气温度范围，K；

ΔT_A ——日环境温度范围，K，见注释 d；

α ——罐漆太阳能吸收率，无量纲量，见表 C.1；

I ——24 h 太阳辐射热，kW/m²。

表 C.1 罐漆太阳能吸收率 (α)

序号	罐漆颜色	太阳能吸收因子	序号	罐漆颜色	太阳能吸收因子
1	白色	0.34	4	浅灰色	0.63
2	黑色	0.97	5	中灰色	0.74
3	铝色	0.68	6	绿色	0.91

(2) 日蒸气压范围 ΔP_V ，由下式计算：

石油液体 ΔP_V 采用下列公式计算：

$$\Delta P_V = \frac{0.50BP_{VA}\Delta T_V}{T_{LA}^2} \quad (C-9)$$

式中： ΔP_V ——日蒸气压范围，kPa；

B ——蒸气压公式中的常数，K；

P_{VA} ——日最高液体表面温度下的平均蒸气压，kPa；

T_{LA} ——日平均液体表面温度，K，见公式 C-20；

ΔT_V ——日蒸气温度范围，K，见注释 a。

(3) 呼吸阀压力范围 ΔP_B ，由下式计算：

$$\Delta P_B = P_{BP} - P_{BV} \quad (C-10)$$

式中： ΔP_B ——呼吸阀压力设定范围，kPa；

P_{BP} ——呼吸阀压力设定，kPa；

P_{BV} ——呼吸阀真空设定，kPa。

(4) 日环境温度范围 ΔT_A ，由下式计算：

$$\Delta T_A = T_{AX} - T_{AN} \quad (C-11)$$

式中: ΔT_A ——日环境温度范围, K;

T_{AX} ——日最大环境温度, K;

T_{AN} ——日最小环境温度, K。

(b) 纯化学品及其混合物—例如: 苯、对二甲苯

$$K_E = 0.0018\Delta T_V = 0.0018[0.72(T_{AX} - T_{AN}) + 0.028\alpha I] \quad (\text{C-12})$$

式中: K_E ——气相空间膨胀因子, 无量纲;

ΔT_V ——日蒸气温度范围, K;

T_{AX} ——日最高环境温度, K;

T_{AN} ——日最低环境温度, K;

α ——罐漆太阳能吸收率, 无量纲, 见表 C.1;

I ——太阳辐射强度, $\text{kW/m}^2 \cdot \text{day}$;

2) 气相空间高度

气相空间高度 H_{VO} 计算如下:

$$H_{VO} = H_S - H_L + H_{RO} \quad (\text{C-13})$$

式中: H_{VO} ——气相空间高度, m;

H_S ——罐体高度, m;

H_L ——液体高度, m;

H_{RO} ——罐顶计量高度, m, 锥顶罐见注释 a, 穹顶罐见注释 b。

对于公式 C-13:

(a) 对于锥顶罐, 顶高度 H_{RO} 计算方法如下:

$$H_{RO} = 1/3H_R \quad (\text{C-14})$$

式中: H_{RO} ——罐顶计量高度, m;

H_R ——罐顶高度, m;

$$H_R = S_R R_S \quad (\text{C-15})$$

式中: S_R ——罐锥顶斜率, m/m; 如果未知, 则使用标准值 0.062 5;

R_S ——罐壳半径, m。

(b) 对于穹顶罐, 罐顶计量高度 H_{RO} 计算方法如下:

$$H_{RO} = H_R \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{6} \left[\frac{H_R}{R_S} \right]^2 \right] \quad (\text{C-16})$$

式中: H_{RO} ——罐顶计量高度, m;

R_S ——罐壳半径, m;

H_R ——罐顶高度, m;

$$H_R = R_R - (R_R^2 - R_S^2)^{0.5} \quad (\text{C-17})$$

式中: R_R ——罐穹顶半径, m;

R_S ——罐壳半径, m;

R_R 的值一般介于 0.8D-1.2D 之间, 其中 $D=2R_S$ 。如果 R_R 未知, 则用罐体直径代替。

3) 气相空间饱和因子

排放蒸气空间饱和因子 K_S , 计算公式如下:

$$K_S = \frac{1}{1 + 0.053 P_{VA} H_{VO}} \quad (\text{C-18})$$

式中: K_S ——排放蒸气空间饱和因子, 无量纲;

P_{VA} ——日平均液面温度下的饱和蒸气压, kPa, 或参照公式 C-23 和 C-24 计算;

H_{VO} ——气相空间高度, m, 见公式 C-20。

4) 气相密度

储藏气相密度 W_V , 气相密度的计算公式如下:

$$W_V = \frac{M_V P_{VA}}{RT_{LA}} \quad (\text{C-19})$$

式中: W_V ——气相密度, g/m^3 ;

M_V ——气相分子质量, kg/kg-mol ;

R ——理想气体状态常数, $8.314 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$;

P_{VA} ——日平均液面温度下的饱和蒸气压, kPa, 见公式 C-23 和 C-24;

T_{LA} ——日平均液体表面温度, K, 取年平均实际储存温度, 如无该数据, 用公式 C-20 计算 T_{LA} 。

对于公式 C-19:

(a) 日平均液体表面温度 T_{LA}

如果年平均实际储存温度未知, 可通过以下公式计算:

$$T_{LA} = 0.44T_{AA} + 0.56T_B + 0.0079\alpha I \quad (\text{C-20})$$

式中: T_{LA} ——日平均液体表面温度, K;

T_{AA} ——日平均环境温度, K, 见注释 b;

T_B ——储液主体温度, K, 见注释 c;

α ——罐漆太阳能吸收率, 无量纲, 见表 C.1;

I ——太阳辐射强度, $\text{kW/m}^2 \cdot \text{day}$ 。

(b) 日平均环境温度 T_{AA}

日平均环境温度 T_{AA} 的计算公式如下:

$$T_{AA} = \left(\frac{T_{AX} + T_{AN}}{2} \right) \quad (\text{C-21})$$

式中: T_{AA} ——日平均环境温度, K;

T_{AX} ——日最高环境温度, K;

T_{AN} ——日最低环境温度, K。

(c) 储液主体温度 T_B

储液主体温度 T_B 的计算公式如下:

$$T_B = T_{AA} + 6\alpha - 1 \quad (\text{C-22})$$

式中: T_B ——储液主体温度, K;

T_{AA} ——日平均环境温度, K, 见注释 b;

α ——罐漆太阳能吸收率, 无量纲, 见表 C.1。

5) 真实蒸汽蒸气压

对于特定的石油液体储料的日平均液体表面蒸汽蒸气压, 可通过以下公式计算:

$$P_{VA} = 6.8948 \exp \left[A - \left(\frac{B}{T_{LA}} \right) \right] \quad (\text{C-23})$$

式中：A ——蒸汽蒸气压公式中的常数，无量纲量；

B ——蒸汽蒸气压公式中的常数，K；

T_{LA} ——日平均液体表面温度，K；

P_{VA} ——日平均液体表面蒸汽蒸气压，kPa。

对于油品：

$$A = 17.3281 - 3.337165S^{0.5} - (0.8742 - 0.4401 S^{0.5}) \ln(RVP)$$

$$B = 5982 - 1034.88S^{0.5} - (582.78 - 133.72 S^{0.5}) \ln(RVP)$$

对于原油：

$$A = 14.6877 - 0.9672 \ln(RVP)$$

$$B = 5338.4 - 675.6 \ln(RVP)$$

式中： RVP ——雷德蒸气压，kPa；

S ——10%蒸发量下 ASTM 蒸馏曲线斜率，K/vol%。

$$S = \frac{15\% \text{馏出温度} - 5\% \text{馏出温度}}{15 - 5}$$

对于纯化学品（如苯、对二甲苯等）的日平均液体表面蒸汽蒸气压，采用安托因方程计算。

$$P_{VA} = \frac{10^{A - \left(\frac{B}{T_{LA} + C} \right)}}{7.5} \quad (\text{C-24})$$

式中：A、B、C ——安托因常数，见表 C.2；

T_{LA} ——日平均液体表面温度，℃；

P_{VA} ——日平均液面温度下的饱和蒸汽蒸气压，kPa。

表 C.2 有机化学品理化参数

有机化学品名称	有机液体密度/ (t/m ³)	摩尔质量/ (g/g-mol)	有机化学品蒸气压 ^a		
			安托因常数 A	安托因常数 B	安托因常数 C
1,1,1,2-四氯乙烷	1.6	167.85	6.898	1 365.88	209.74
1,1,1-三氯乙烷	1.35	133.42	8.643	2 136.6	302.8
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	167.86	6.631	1 228.1	179.9
1,1,2-三氯乙烷	1.44	133.42	6.951	1 314.41	209.2
1,2,3-三氯丙烷	1.388 9	147.44	6.903	788.2	243.23
1,2-二氯乙烯	1.29	96.94	6.965	1 141.9	231.9
1-己醇	0.82	102.18	7.86	1 761.26	196.66
1-己烯	0.67	84.16	6.865 72	1 152.971	225.849
2-甲基吡啶	0.95	93.12	7.032	1 415.73	211.63
甲基叔丁基醚 (MTBE)	0.74	88	5.896	708.69	179.9
α-萘酚	1.098 9	144.17	7.284 21	2 077.56	184
苯	0.77	78	6.905 65	1 211.033	220.79

续表

有机化学品名称	有机液体密度/ (t/m ³)	摩尔质量/ (g/g-mol)	有机化学品蒸气压 ^a		
			安托因常数 A	安托因常数 B	安托因常数 C
苯胺	1.02	93	7.241 79	1 675.3	200
苯酚	1.071	94.11	7.136 17	1 518.1	175
苯甲醇	1.04	108.13	7.818 44	1 950.3	194.36
苯乙烯	0.909	104.15	6.924 09	1 420	206
吡啶(氮苯)	0.98	79.1	7.041	1 373.8	214.98
丙二醇	1.04	76.09	8.208 2	2 085.9	203.54
丙酮	0.79	58.08	7.024 47	1 161	224
丙烯腈	0.81	53	7.038	1 232.53	222.47
醋酸乙烯	0.93	86.09	7.21	1 296.13	226.66
对苯甲酚	1.034 1	108.14	7.035	1 511.08	161.85
对二甲苯	0.861	106	6.990 52	1 453.43	215.307
对甲酚	1.017 8	108.14	7.005 92	1 493	160
二甲基甲酰胺	0.94	73.1	7.114 6	1 467.45	215.23
二氯甲烷	1.325	84.93	7.409	1 325.9	252.6
二氯乙烷	1.235	98.97	7.025	1 272.3	222.9
二硝基苯	1.521	182.13	4.337	1 015.2	137
氟苯	1.024	96.11	6.936 67	1 736.35	220
环己醇	0.962 4	100.15	6.255	912.87	109.13
环己烷	0.78	84.16	6.844 98	1 203.526	222.863
环戊二烯	0.8	66.1	6.920 7	1 121.81	210.46
环戊烷	0.745	70.1	6.886 76	1 124.162	231.361
环氧丙烷	0.83	58.08	7.067 1	1 133.267	236.105 4
环氧氯丙烷	1.181 2	92.52	8.229 4	2 086.816	273.16
环氧乙烷	0.871 1	44.052	7.407 83	1 181.31	250.6
环己烷	0.78	84.16	6.844 98	1 203.526	222.863
混二甲苯	0.86	424.6	7.009 08	1 462.266	215.105
己烷	0.67	86.17	6.877 76	1 171.53	224.366
甲苯	0.866	92	6.954	1 344.8	219.48
甲醇	0.79	32	7.878 63	1 473.11	230
甲基苯乙烯	0.911	118.18	6.923	1 486.88	202.4
间苯甲酚	1.033 6	108.137 8	7.508	1 856.36	199.07
间二苯酚	1.27	110.11	6.924 3	1 884.547	186.06
间二甲苯	0.861	106	7.009 08	1 462.266	215.105
间甲酚	1.03	108.14	7.623 36	1 907.24	201
邻苯甲酚	1.05	108.14	6.911	1 435.5	165.16
邻二甲苯	0.88	106	6.998 91	1 474.679	213.686
邻二氯苯	1.3	147	6.924	1 538.3	200
邻甲酚	1.05	108.14	6.979 43	1 479.4	170
氯苯	1.11	112.56	6.978	1 431.05	217.55
氯丁二烯	0.96	88.54	6.161	783.45	179.7
氯乙烷	0.921	64.514 5	6.986	1030.01	238.61
氯乙烯	0.91	62.498 7	6.497 12	783.4	230
偏二氯乙烯	1.21	96.94	6.972	1 099.4	237.2
三氯氟甲烷	1.48	137.37	6.884	1 043.004	236.88

续表

有机化学品名称	有机液体密度/ (t/m ³)	摩尔质量/ (g/g-mol)	有机化学品蒸气压 ^a		
			安托因常数 A	安托因常数 B	安托因常数 C
三氯甲烷	1.5	119.38	6.493	929.44	196.03
三氯乙烯	1.46	131.39	7.028 08	1 315.04	230
三硝基甲苯	1.654	227.13	3.867 3	1 259.406	160
双环戊二烯	1.8	132.204	6.920 7	1 121.81	145.7
四氯乙烯	1.63	165.82	6.98	1 386.92	217.53
五氯乙烷	1.67	202.31	6.74	1 378	197
溴乙烷	1.461 2	108.965 1	6.892 85	1 083.8	231.7
乙苯	0.87	106.16	6.975	1 424.255	213.21
乙醇	0.79	46	8.321	1 718.21	237.52
乙二醇	1.1	62	8.262 1	2 197	212
异丙苯	0.86	120.19	6.936 66	1 460.793	207.78
异丙醇	0.79	60.06	8.117	1 580.92	219.61
异丁醇	0.8	74.12	7.474 3	1 314.19	186.55
异庚烷	0.68	100.21	6.899 4	1 331.53	212.41
正丙醇	0.8	60.1	7.997 33	1 569.7	209.5
正丁醇	0.81	74.12	7.476 8	1 362.39	178.77
正己烷	0.692	86.18	6.876	1 171.17	224.41
仲丁醇	0.81	74.12	8.135 96	1 582.4	218.9

b) 工作损耗

工作损耗 L_W 计算如下:

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B \quad (C-25)$$

式中: L_W ——工作损耗, kg/a; M_V ——气相分子量, kg/kg-mol; P_{VA} ——真实蒸气压, kPa, 见公式 C-23 和 C-24; Q ——年周转量, m³/a; K_P ——工作损耗产品因子, 无量纲量; 对于原油 $K_P=0.75$, 有机液体 $K_P=1$; K_N ——工作排放周转(饱和)因子, 无量纲量; 当周转数 >36 , $K_N=(180+N)/6N$; 当周转数 ≤ 36 , $K_N=1$; K_B ——呼吸阀工作校正因子。

呼吸阀工作时的校正因子可用 C-26 和 C-27 计算:

$$\text{当 } K_N \left[\frac{P_{BP} + P_A}{P_I + P_A} \right] > 1.0, K_B = \left[\frac{\frac{P_I + P_A}{K_N} - P_{VA}}{P_{BP} + P_A - P_{VA}} \right] \quad (C-26)$$

$$\text{当 } K_N \left[\frac{P_{BP} + P_A}{P_I + P_A} \right] \leq 1.0, K_B = 1 \quad (C-27)$$

式中: K_B ——呼吸阀校正因子, 无量纲量; P_I ——正常工况条件下气相空间压力, kPa; P_I ——1 个实际压力(表压), 如果处在大气压下(不是真空或处在稳定压力下), P_I 为 0;

P_A ——大气压, kPa;

K_N ——工作排放周转(饱和)因子, 无量纲量, 见公式 C-25; 当周转数>36, $KN=(180+N)/6N$; 当周转数 ≤ 36 , $KN=1$;

P_{VA} ——日平均液面温度下的蒸气压, kPa;

P_{BP} ——呼吸阀压力设定, kPa。

C.2 浮顶罐总损耗

浮顶罐的总损耗如下:

$$L_T = L_R + L_{WD} + L_F + L_D \quad (C-28)$$

式中: L_T ——总损耗, kg/a;

L_R ——边缘密封损耗, kg/a, 见公式 C-29;

L_{WD} ——挂壁损耗, kg/a, 见公式 C-31;

L_F ——浮盘附件损耗, kg/a, 见公式 C-32;

L_D ——浮盘缝隙损耗(只限螺栓连接的浮盘顶), t/a, 见公式 C-36。

a) 边缘密封损耗

浮顶罐的边缘密封损耗可由下列公式估算得出:

$$L_R = (K_{Ra} + K_{Rb} v^n) DP^* M_V K_C \quad (C-29)$$

式中: L_R ——边缘密封损耗, kg/a;

K_{Ra} ——零风速边缘密封损耗因子, kg-mol/m·a, 见表 C.3;

K_{Rb} ——有风时边缘密封损耗因子, kg-mol/(m/s)ⁿ·m·a, 见表 C.3;

v ——罐点平均环境风速, m/s

n ——密封相关风速指数, 无量纲量, 见表 C.3;

P^* ——蒸气压函数, 无量纲量;

$$P^* = \frac{\frac{P_{VA}}{P_A}}{\left[1 + \left(1 - \frac{P_{VA}}{P_A}\right)^{0.5}\right]^2} \quad (C-30)$$

式中: P_{VA} ——日平均液体表面蒸气压, kPa;

P_A ——大气压, kPa;

D ——罐体直径, m;

M_V ——气相分子质量, kg/kg-mol;

K_C ——产品因子; 原油为 0.4, 其他有机液体为 1.0。

表 C.3 浮顶罐边缘密封损耗系数

罐体类型	密封	K_{Ra} (kg-mol/m·a)	K_{Rb} [kg-mol/(m/s) ⁿ ·m·a]	n
焊接	机械鞋式密封			
	只有一级	8.63	2.42	2.1
	边缘靴板	2.38	1.62	1.6

续表

罐体类型	密封	KRa (kg·mol/m·a)	KRb [kg·mol/(m/s)n·m·a]	n
焊接	边缘刮板	0.89	1.33	1
	液体镶嵌式密封—密封浸于储液中，无气相空间			
	只有一级	2.38	1.49	1.5
	挡雨板	1.04	1.17	1.2
	边缘刮板	0.45	1.14	0.3
	气体镶嵌式密封—密封位于储液之上，有气相空间			
	只有一级	9.97	3.33	3
	挡雨板	4.91	1.67	3
	边缘刮板	3.27	0.14	4.3
	机械鞋式密封			
铆接	只有一级	2.23	2.75	1.9
	边缘靴板	1.49	1.99	1.5
	边缘刮板	0.60	1.33	1

注：表中边缘密封损耗因子 k_{ra} 、 k_{rb} 、 n 只适用于 6.8 m/s 以下。

对于公式 C-29：

如果罐为内浮顶或穹顶外浮顶罐， v 值为 0。如果储液温度未知， T_s 用表 C.4 估算：

表 C.4 不同罐体年平均温度

罐体颜色	年平均储藏温度， T_s (K)
白	$T_{AA}+0$
铝	$T_{AA}+1.39$
灰	$T_{AA}+1.94$
黑	$T_{AA}+2.78$

注：此表格中 T_{AA} 为年平均环境温度 (K)。

b) 挂壁损耗

浮顶罐的罐壁排放损耗可由公式 C-31 估算得出：

$$L_{WD} = \frac{4QC_s W_L}{D} \left[1 + \frac{N_c F_c}{D} \right] \quad (C-31)$$

式中： L_{WD} ——挂壁损耗，kg/a；

Q ——年周转量， $10^3 \text{ m}^3/\text{a}$ ；

C_s ——罐体油垢因子，见表 C.5；

W_L ——有机液体密度， kg/m^3 ；

D ——罐体直径，m；

N_c ——固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐 $N_c=0$ ），无量纲量；

F_c ——有效柱直径，取值 1.0。

表 C.5 储罐罐壁油垢因子

介质	罐壁状况 ($\text{m}^3/1\ 000 \text{ m}^2$)	
	轻锈	重锈
汽油	0.002 6	0.012 8
原油	0.010 3	0.051 3
其他油品	0.002 6	0.012 8

c) 浮盘附件损耗

浮顶罐的浮盘附件损耗采用下列公式计算：

$$L_F = F_F P^* M_V K_C \quad (\text{C-32})$$

式中：\$L_F\$ ——浮盘附件损耗，kg/a；

\$F_F\$ ——总浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

$$F_F = [(N_{F1} K_{F1}) + (N_{F2} K_{F2}) + \dots + (N_{Fn} K_{Fn})] \quad (\text{C-33})$$

式中：\$N_{Fi}\$ ——特定规格的浮盘附件数，无量纲量；

\$K_{Fi}\$ ——特定规格的附件损耗因子，kg-mol/a，见公式 C-34；

\$n_f\$ ——不同种类的附件总数，无量纲量；

\$P^*\$, \$M_V\$, \$K_C\$ 的定义见公式 C-29。

\$F_F\$ 的值可由罐体实际参数中附件种类数 (\$N_F\$) 乘以每一种附件的损耗因子 (\$K_F\$) 计算得到。

对于特定类型的附件，\$K_{Fi}\$ 可由下式估算：

$$K_{Fi} = K_{Fai} + K_{Fbi} (K_v v)^{m_i} \quad (\text{C-34})$$

式中：\$K_{Fi}\$ ——特定类型浮盘附件损耗因子，kg-mol/a；

\$K_{Fai}\$ ——无风情况下特定类型浮盘附件损耗因子，kg-mol/a，见表 C.6；

\$K_{Fbi}\$ ——有风情况下特定类型浮盘附件损耗因子，kg-mol/ (m/s)^m·a，见表 C.6；

\$m_i\$ ——特定浮盘损耗因子，无量纲量，见表 C.6；

\$K_v\$ ——附件风速修正因子，无量纲量；

\$v\$ ——平均气压平均风速，m/s。

对于外浮顶罐，附件风速修正因子 \$K_v=0.7\$。对于内浮顶罐和穹顶外浮顶罐风速，其修正因子为 0，公式为：

$$K_{Fi} = K_{Fai} \quad (\text{C-35})$$

表 C.6 浮顶罐浮盘附件损耗系数表

附件	状态	\$k_{fa}\$ (kg-mol/a)	\$k_{fb}\$ [kg-mol/ (m/s) ⁿ ·a]	m	备注
人孔	螺栓固定盖子，有密封件	0.73	0	0	浮顶/自支撑内浮顶
	无螺栓固定盖子，无密封件	16.33	7.03	1.2	非支撑内浮顶
	无螺栓固定盖子，有密封件	14.06	6.72	1.3	
计量井	螺栓固定盖子，有密封件	1.27	0	0	
	无螺栓固定盖子，无密封件	6.35	5.94	1.1	所有罐型
	无螺栓固定盖子，有密封件	1.95	10.47	0.38	
支柱井	内嵌式柱形滑盖，有密封件	14.97	/	/	
	内嵌式柱形滑盖，无密封件	23.13	/	/	非支撑内浮顶
	管柱式滑盖，无密封件	14.06			
	管柱式滑盖，有密封件	11.34	/	/	
	管柱式柔性纤维衬套密封	4.54	/	/	
采样管/井	有槽管式滑盖/重加权，有密封件	0.21	0.02	0.97	浮顶/自支撑内浮顶
	有槽管式滑盖/重加权，无密封件	1.04	0	0	
	切膜纤维密封（开度 10%）	5.44			非支撑内浮顶

续表

附件	状态	kfa (kg-mol/a)	kfb [kg-mol/(m/s) n·a]	m	备注
导向柱 (有槽)	无密封件, 滑盖 (不带浮球)	19.5	378.1	1.4	
	有密封件, 滑盖 (不带浮球)				
	无密封件, 滑盖 (带浮球)	14.06	81.73	2.0	含无/有垫圈
	有密封件, 滑盖 (带浮球)				
	有密封件滑盖 (带导杆刷)	18.6	67.22	1.4	
	有密封件滑盖 (带导杆衬套)	4.99	64.42	1.4	
	有密封件滑盖 (带导杆衬套及刷)	3.76	7.24	1.6	
	有密封件滑盖 (带浮头和导杆刷)	9.53	15.27	1.8	
	有密封件滑盖 (带浮头、衬套和刷)	4.99	9.19	0.89	
导向柱 (无槽)	无衬垫滑盖	14.06	210.06	1.4	
	无衬垫滑盖带导杆	11.34	5.41	2.1	
	衬套衬垫带滑盖	11.34	34.67	2.2	
	有衬垫滑盖带凸轮	6.35	3.15	0.78	
	有衬垫滑盖带衬套	3.9	10.45	0.81	
真空阀	附重加权, 未加密封件	3.54	0.11	4.0	
	附重加权, 加密封件	2.84	1.16	0.94	所有罐型
浮盘 支腿	可调式-内浮顶浮盘	3.58			
	可调式, 双浮盘浮顶	0.37	0.27	0.14	
	可调式 (中心区域) 无密封件	0.37	0.27	0.14	浮顶/自支撑内浮顶
	可调式 (中心区域) 有密封件	0.24	0.06	0.13	
	可调式 (中心区域), 衬垫	0.22	0.08	0.14	
	可调式 (浮筒区域) 有密封件	0.59	0.06	0.65	
	可调式 (浮筒区域) 无密封件	0.91	0.35	0.91	浮顶/自支撑内浮顶
	可调式 (浮筒区域), 衬垫	0.54	0.11	0.65	
	固定式	0	0	0	
边缘通 气孔	配重机械驱动机构, 有密封件	0.32	0.1	1.0	浮顶/自支撑内浮顶
	配重机械驱动机构, 无密封件	0.31	1.83	1.0	
楼梯井	滑盖, 有密封件	25.4			
	滑盖, 无密封件	44.45			非自支撑内浮顶
浮盘 排水	DN25	0.54			非自支撑内浮顶
	DN80, 开放式	0.68	0.37	1.7	
	DN80, 90%闭式	0.82	0.15	1.1	浮顶/自支撑内浮顶

d) 浮盘缝隙损耗

浮盘缝隙损耗由下列公式计算:

$$L_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C \quad (\text{C-36})$$

式中: K_D —— 盘缝损耗单位缝长因子, kg-mol/(m·a), 焊接取 0; 螺栓连接取 0.34; S_D —— 盘缝长度因子, m/m², 按 $S_D = \frac{13.12 \times L_{seam}}{\pi D^2}$ 计算, 若无 L_{seam} 数据, 栓接或铆接连续薄板结构可按 $S_D = \frac{3.28}{w}$ 计算, 非连续板结构可按 $S_D = \frac{3.28 \times (L + w)}{L \times w}$ 计算, 其中 L —— 栓接或铆接非连续板结构的每张顶板的长度, m; w —— 栓接或铆接连续板结构或非连续板结构的每张顶板的宽度, m; D , P^* , M_V 和 D_C 的定义见公式 C-28。

C.3 储罐挥发性有机物许可排放量默认计算参数

表 C.7 油品性质参数

油品	油品密度/(t/m ³)	油气摩尔分子质量/(kg/kg-mol)	雷德蒸汽压/kPa	恩氏蒸馏曲线 10%点斜率
原油	0.88	50	10	-
汽油	0.72	68	42	1.8
轻石脑油	0.69	80	80	1
重石脑油	0.77	80	10	1.2
柴油	0.82	130	3	2.5

表 C.8 外浮顶罐真空阀典型数量 N_v 和浮盘排水管道数量 N_d

储罐内径 (m)	真空阀数量 (台)	浮盘排水管道数量 (个)
<46	1	1
46	2	2
60	2	3
80	4	5

表 C.9 外浮顶罐典型支腿数量

储罐公称容积 (m ³)	储罐内径 (m)	双层浮盘型罐顶支腿数量 (个)
1 000	12	7
2 000	14.5	8
3 000	16.5	10
5 000	22	13
7 000	26.5	16
10 000	28.5	20
20 000	40.5	40
30 000	46	52
50 000	60	90
100 000	80	149

表 C.10 其他典型计算参数

序号	参数名称	默认设定值
1	储罐颜色	白色
2	罐漆状况	良好
3	罐内壁状况	轻锈
4	呼吸阀设定压力	-295 Pa~1765 Pa
5	内浮顶罐浮盘缝隙长度因子	1.08
6	储罐液面高度	罐体高度×0.9
7	内浮顶罐密封形式	机械式鞋形密封
8	外浮顶罐密封形式	机械式鞋形密封+边缘刮板
9	人孔	有螺栓盖和密封, 1 个
10	导向杆	无开槽有垫圈有套筒, 1 个
11	液位井	有螺栓带垫圈, 1 个
12	真空阀	内浮顶罐 1 个
13	支柱井	附件个数可按 $N_{re}=0.0005 D^{2.03}$ 取整数估算

附录 D

(资料性附录)

污染防治可行技术参考表

表 D.1 石化工业排污单位污水处理可行技术参照表

类别	废水类型		污染物	可行技术
装置区 预处理 污水	电脱盐工艺废水		温度、石油类	破乳、除油、降温
	含硫含氨酸性水		硫化物、氨氮	汽提
	含苯系物废水		苯	汽提
	含氰废水		氰化物	次氯酸钠或过氧化氢氧化
	含醇废水		甲醇	汽提
	碱渣废水		硫化物、COD	生化、湿式氧化
	酸碱废水		pH	中和
	对苯二甲酸（PTA）工艺废水		COD	沉淀、厌氧
	苯酚丙酮工艺废水		丙酮	酸化、萃取
	丁二烯装置工艺废水		乙腈	溶剂回收
	丙烯腈工艺废水		/	多效蒸发+废液焚烧
	裂解炉清焦废水		温度、SS	降温、沉淀
	纺丝过程含油剂废水		石油类	破乳、混凝、固液分离
	ABS 工艺废水		COD、总氮	气浮+生化（短程硝化反硝化）
	卤代烃废水		卤代烃	汽提
	其他工艺废水		水污染物及有机特征污染物	国家或行业标准中推荐的物理化学方法
外排或 回用废 水	工艺 废水	含碱废水	水污染物及有机特征污染物	预处理+生化处理+深度处理 预处理：隔油、气浮、混凝、调节等； 生化处理：活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR）、厌氧/缺氧/好氧法（A ² /O）、缺氧/好氧法（A/O）、氧化沟法、膜生物法（MBR）、曝气生物滤池（BAF）、反硝化滤池、生物接触氧化法、短程硝化一反硝化工艺等； 深度处理：混凝沉淀、过滤、臭氧氧化、臭氧催化氧化、粉末碳吸附、超滤（UF）、反渗透（RO）。
		含硫含氨酸性水		
		含苯系物废水		
		含盐废水		
		含油废水		
		其他工艺废水		
	污染雨水		/	回用
	生活污水			
	循环冷却水排污水			
	化学水制水排污水			
	卤代烃废水			
	蒸汽发生器排污水			
	余热锅炉排污水		COD、SS	过滤（沉淀）+氧化
	脱硫废水			
注：卤代烃废水的处理技术中，汽提法适用于高浓度废水。				

注：卤代烃废水的处理技术中，汽提法适用于高浓度废水。

表 D.2 石化工业排污单位生产装置或设施废气治理可行技术参照表

生产装置或设施	污染物	可行技术
加热炉（含转化炉、乙烯裂解炉）	二氧化硫	采用低硫燃料（总硫含量不大于 100 mg/m ³ ）
	氮氧化物	低氮燃烧（空气燃烧分级、燃料分级、烟气循环）、选择性催化还原法（SCR），以及上述技术组合
	颗粒物	采用清洁燃料
催化裂化装置	二氧化硫	湿法脱硫（石灰石石膏法、钠碱法）
	氮氧化物	选择性催化还原法（SCR）
	颗粒物	电除尘器、袋式除尘器、文丘里除尘器、湿式除尘器、湿式静电除尘器（WESP）
催化重整	氯化氢	吸收法（碱洗）、吸附法
	非甲烷总烃	热力焚烧法
酸性气回收装置	二氧化硫	加氢还原+乙醇胺吸收+氧化工艺（热力焚烧）+吸收法（氨水等、特定溶剂） 制硫酸+碱洗
	硫酸雾	除雾器
氧化沥青	沥青烟	热力焚烧法
设备与管线组件	挥发性有机物	泄漏检测与修复（LDAR）
储罐	挥发性有机物（非甲烷总烃）、有机特征污染物	油气平衡、油气回收（冷凝、吸附、吸收、膜分离或组合技术等）、燃烧法（热力焚烧、催化燃烧、蓄热燃烧、通入锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉火焰区燃烧）
装载	挥发性有机物（非甲烷总烃）、有机特征污染物	顶部浸没式/底部装载方式+油气回收/燃烧法
污水处理厂油水分离器	挥发性有机物（非甲烷总烃）、有机特征污染物	油气回收或燃烧法（热力焚烧、催化燃烧、蓄热燃烧、通入锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉火焰区燃烧）
污水处理厂生化单元	挥发性有机物（非甲烷总烃）、有机特征污染物	生物滴滤、吸附（再生）法
其他废气	二氧化硫	湿法脱硫（石灰石石膏法、氢氧化钠法、氧化镁法、氨法）
	氮氧化物	低氮燃烧、选择性催化还原法（SCR）
	颗粒物	袋式除尘器、电除尘器、湿式电除尘器、文丘里除尘器
	氯化氢	吸附、吸收
	挥发性有机物（非甲烷总烃）、有机特征污染物	油气平衡、油气回收（冷凝、吸附、吸收、膜分离或组合技术等）、燃烧法（热力焚烧、催化燃烧、蓄热燃烧、通入锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉火焰区燃烧）
	卤代烃 ¹	油气平衡、油气回收（冷凝、吸附、吸收、膜分离或组合技术等）、燃烧法（热力焚烧）
注1：如采用燃烧法，需结合废气入口浓度综合考虑吸收法等，以确保酸性气体达标排放。		

附 录 E
(资料性附录)
环境管理台账记录表

资料性附录 E 由表 E.1~表 E.20 共 20 个表组成。

- 表 E.1 加热炉运行情况信息表
表 E.2 主要产品、原料汇总表
表 E.3 主要燃料信息汇总表
表 E.4 储罐运行情况记录表
表 E.5 有机液体装载设施运行情况记录表
表 E.6 火炬运行状况记录表
表 E.7 冷却塔、循环水冷却系统运行记录表
表 E.8 异常情况汇总表
表 E.9 生产设施开停工、检维修情况记录表
表 E.10 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（吸收剂法）
表 E.11 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（选择性催化还原法 SCR 和选择性非催化还原法 SNCR）
表 E.12 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（吸收或湿法除尘）
表 E.13 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（袋式/滤筒式除尘器）
表 E.14 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（回收装置）
表 E.15 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（吸附设备）
表 E.16 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（燃烧器/氧化器）
表 E.17 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（生物滴滤法）
表 E.18 无组织控制措施执行情况表
表 E.19 设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏检测记录汇总表
表 E.20 废水污染防治设施基本信息与运行管理信息表

表 E.1 加热炉运行情况信息表

记录周期	编号	设施名称	燃料名称	燃料消耗量 (t/m ³)	平均燃料硫含量 (%)	备注

表 E.2 主要产品、原料汇总表

记录周期	主要产品			主要原料		
	产品名称	产量	厂内运输方式	原料名称	用量	厂内运输方式
.....						
全年合计						
注1：产品以出厂计，不包括中间产品。						
注2：厂内运输方式包括管道、重型载货车辆（国Ⅳ）、重型载货车辆（国Ⅴ）、新能源车辆等。						

表 E.3 主要燃料信息汇总表

记录周期	燃料名称	用量	厂内运输方式	灰分	平均硫含量	挥发分	含水率	热值	备注
.....									
全年合计									
注1：燃料名称包括燃煤、燃油、燃气、生物质、其他。 注2：厂内运输方式包括管道、重型载货车辆（国Ⅳ）、重型载货车辆（国Ⅴ）、新能源车辆等。 注3：固体燃料记录燃料名称、用量、灰分、硫分、挥发分及热值，其中生物质燃料不记录挥发分、增加记录含水率，燃油和燃气仅记录燃料名称、用量、硫分（液体燃料按硫分计，总硫包含有机硫和无机硫）及热值。 注4：热值按低位发热值记录。									

表 E.4 储罐运行情况记录表

记录周期	储罐名称	储罐编号	储存物料名称	储存量/t	平均液面高度/m	最大液面高度/m	周转量/t	平均储存温度/℃	雷德蒸气压/kPa	呼吸阀压力/kPa	备注
.....											
全年合计											
注1：全年合计数据中储存量、平均液面高度、最大液面高度、周转量、平均储存温度、雷德蒸气压、呼吸阀压力年月平均值。 注2：平均储存高度、最大储存高度、呼吸阀压力仅针对固定顶罐。											

表 E.5 有机液体装载设施运行情况记录表

设施名称：			设施编号：			
记录周期	装载物质	装载物质温度/℃	装载物质雷德蒸气压/kPa	装载物质量/t	装载方式	备注
.....						
全年合计						

注1：全年合计数据中装载物质温度、雷德蒸气压为全年月平均值的范围，装载物质量为全年装载合计总质量。

表 E.6 火炬运行状况记录表

设施名称：			火炬编号：						
记录周期	运行时间/h	火炬气组分	火炬气流量/(Nm ³ /s)	火炬气低位热值/(kJ/m ³)	辅助燃料组成	辅助燃料流量/(Nm ³ /s)	辅助燃料低位热值/(kJ/m ³)	排放持续时间/h	备注
.....									
全年合计									

注1：全年合计数据中火炬气低位热值、辅助燃料流量、辅助燃料低位热值为全年月平均值。

表 E.7 冷却塔、循环水冷却系统运行记录表

设施名称：			设施编号：		
记录周期	循环水流量/(m ³ /h)	运行时间/h	冷却水排放量/(m ³ /h)	冷却水总排放量/m ³	备注
.....					
全年合计					

表 E.8 异常情况汇总表

故障时间	故障设施名称	故障设施编号	故障原因	处理措施	排放去向	污染物项目排放浓度（排放速率）/及排放量			是否需要报告	报告时间	报告部门
						污染物项目	排放浓度/（mg/m ³ ）	排放量/kg			
						氮氧化物					
											
.....											

注1：如废气治理设施异常，排放因子填报挥发性有机物、氮氧化物等因子；如废水治理设施异常，排放因子填报化学需氧量、氨氮、石油类等因子。

表 E.9 生产设施开停工、检维修情况记录表

起始时间	终止时间	持续时长	情形描述	对措施	排放因子	污染物排放浓度/（mg/m ³ ）	备注
.....							

注1：废气排放因子填报硫化氢、颗粒物、挥发性有机物、氮氧化物等因子；废水排放因子填报化学需氧量、氨氮、石油类等因子。

表 E.10 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（吸收剂法）

设施名称：									设施编号：							
记录周期	吸收剂			副产物					二氧化硫						运行时间/h	备注
	吸收剂种类	含量（浓度）/（%）	流量/（m ³ /h）	副产物种类	浓度/%	纯度/%	含水率/%	排放量/（m ³ /h）	入口浓度/（mg/Nm ³ ）	入口流量/（m ³ /h）	出口浓度/（mg/Nm ³ ）	出口折标浓度/（mg/Nm ³ ）	出口流量/（m ³ /h）	排放量/（m ³ /h）		
.....																
全年合计																
注1：全年合计数据中运行时间为全年运行总时长，其余填写内容为年平均值。																
注2：吸收剂种类包括石灰石、氧化镁、氨、氢氧化钠以及半干法、干法使用的吸收剂等。																
注3：副产物为液体时，需填写副产物浓度，当副产物为固体时，需填写纯度与含水率。																

表 E.11 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（选择性催化还原法 SCR 和选择性非催化还原法 SNCR）

设施名称:			设施编号:							
记录周期	还原剂		烟气	催化剂累计使用 时间	氨逃逸/ (mg/Nm³)	氮氧化物浓度/(mg/Nm³)			运行时间/h	备注
	类型	用量	温度/℃	h		入口	出口	出口折标		
		(kg/h)								
.....										
全年合计		(kg)								
注1：催化剂累计使用时间从投运开始计算，更换后重新计算。 注2：全年合计数据中仅需填写还原剂类型与总用量。 注3：选择性非催化还原法 SNCR 不填写氮氧化物入口浓度。										

表 E.12 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（吸收或湿法除尘）

设施名称：				设施编号：				
记录周期	洗涤液			烟气温度/ ℃	出口颗粒物浓度/ (mg/Nm ³)	运行时间/h	二次污染物（洗涤液） 含量及排放去向	备注
	类型	用量/kg	排放量/kg					
.....								
全年合计								

注1：全年合计数据中洗涤液用量、排放量、运行时间为全年总量，烟气温度、颗粒物浓度为年平均值。

表 E.13 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（袋式/滤筒式除尘器）

设施名称：				设施编号：				
记录周期	烟气温度/℃	滤芯累计使用时间/h	系统压降/Pa	出口颗粒物浓度/(mg/Nm ³)	运行时间/h	二次污染物（洗涤液）含量及排放去向		备注
.....								
全年合计								

注1：全年合计数据中运行时间为全年总量，滤芯累计使用时间为每个滤芯全年累计使用总时长，烟气温度、系统压降、颗粒物浓度为年平均值。

表 E.14 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（回收装置）

设施名称:		设施编号:				
记录周期	系统压降/Pa	回收量/(kg/h)	废气浓度/(mg/Nm³)		运行时间	备注
			入口	出口		
.....						
全年合计						
注1：全年合计数据中运行时间为全年总量，其余内容填写年平均值。						

表 E.15 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（吸附设备）

设施名称：				设施编号：						
记录周期	吸附剂名称	吸附剂用量 (m ³)	再生周期 (h)	更换量 (m ³)	系统压降/Pa	操作温度 (℃)	废气浓度/(mg/Nm ³)		运行时间/h	备注
							入口	出口		
.....										
全年合计										

注1：全年合计数据中吸附剂用量、更换量、运行时间为全年总量，其余为年平均值。
注2：备注中明确吸附剂更换情况以及脱附气体去向及处理方式。

表 E.16 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（燃烧器/氧化器）

设施名称：			设施编号：							
记录周期	燃料		催化剂或蓄热体	辅助燃料		处理废气浓度/（mg/Nm ³ ）			运行时间/h	备注
	类型	使用量/（m ³ /h）	使用时间/h	类型	使用量/（m ³ /h）	入口	出口	出口折标		
.....										
全年合计										
注1：催化剂或蓄热体使用时间从投运开始计算，更换后重新计算。 注2：全年合计数据中运行时间为全年总量，催化剂或蓄热体使用时间无需填写，其余内容填写年平均值。 注3：备注中应明确催化剂或蓄热体更换情况。										

表 E.17 有组织废气污染防治设施运行情况记录表（生物滴滤法）

设施名称:			设施编号:				
记录周期	压降/Pa	排液量/m ³	处理废气浓度/（mg/Nm ³ ）		运行时间/h	废液排放去向及处理方式	备注
			入口	出口			
.....							
全年合计							
注1：全年合计数据中运行时间为全年总量，其余内容填写年平均值。							

表 E.18 无组织控制措施执行情况表

设施名称:		设施编号:			
记录周期	无组织排放源	采取的控制措施	措施描述	记录人	备注

表 E.19 设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏检测记录汇总表

记录周期	密封点总数量/个	检测装置或区域	检测数量/个	泄漏数量/个	泄漏率（%）	备注
.....						
全年合计						
注1：密封点总数量为全厂密封点总数量，检测数量为记录周期内检测的密封点总数量。						

表 E.20 废水污染防治设施基本信息与运行管理信息表

记录时间	进水			出水			污泥产生量		药剂名称及使用量		备注
	进水量/m ³	污染物种类	污染物浓度/（mg/L）	出水量/m ³	污染物种类	污染物浓度/（mg/L）	重量/t	含水率/%	药剂名称	使用量/（kg/d）	
		第一类污染物种类 1			第一类污染物种类 1				药剂 1		
		第一类污染物种类 2			第一类污染物种类 2				药剂 2		
											

续表

记录 时间	进水			出水			污泥产生量		药剂名称及 使用量		备 注
	进水量/ m ³	污染物种类	污染物浓度/ (mg/L)	出水 量/m ³	污染物种类	污染物浓度/ (mg/L)	重量/ t	含水 率/%	药剂 名称	使用量 /(kg/d)	
		其他污染物种类 1			其他污染物 种类 1						
		其他污染物种类 2			其他污染物 种类 2						
											
.....											
全年 合计											
注1：水处理工段指污水处理厂所有污水处理工段，包括油水分离、气浮、厌氧、生化、超滤、反渗透等工段。 注2：药剂为废水处理过程中添加的所有药剂。 注3：根据工段主要处理污染物项目补充填写 pH、总氮等，反渗透处理工段补充进水中电导率（ $\mu\text{s/cm}$ ）、总溶解固体(mg/L)。											

附 录 F
(资料性附录)
排污许可证执行报告表

资料性附录 F 由表 F.1～表 F.17 共 17 个表组成。

- 表 F.1 排污许可证执行情况汇总表
表 F.2 排污单位生产运行基本信息表
表 F.3 污染防治设施正常情况汇总表
表 F.4 污染防治设施异常情况汇总表
表 F.5 有组织废气污染物排放浓度监测数据统计表
表 F.6 有组织废气污染物排放速率监测数据统计表
表 F.7 无组织废气污染物排放浓度监测数据统计表
表 F.8 无组织废气污染物排放速率监测数据统计表
表 F.9 废水污染物监测数据统计表
表 F.10 环境管理台账执行情况表
表 F.11 废气污染物实际排放量报表
表 F.12 废水污染物实际排放量报表
表 F.13 特殊时段废气污染物实际排放量报表
表 F.14 有组织废气污染物非正常工况小时浓度报表
表 F.15 废水污染物非正常工况日均浓度报表
表 F.16 旁路管理情况表
表 F.17 信息公开情况报表

F.1 基本生产情况

基本生产信息包括许可证执行情况汇总表、排污单位生产运行信息表。

表 F.1 排污许可证执行情况汇总表

项目	内容	报告周期内执行情况	原因分析
排污单位基本情况	单位名称	☐ 变化 ☐ 无变化	
	注册地址	☐ 变化 ☐ 无变化	
	生产经营场所地址	☐ 变化 ☐ 无变化	
	行业类别	☐ 变化 ☐ 无变化	
	生产经营场所中心经度	☐ 变化 ☐ 无变化	
	生产经营场所中心纬度	☐ 变化 ☐ 无变化	
	统一社会信用代码	☐ 变化 ☐ 无变化	
	技术负责人	☐ 变化 ☐ 无变化	
	联系电话	☐ 变化 ☐ 无变化	
	所在地是否属于重点区域	☐ 变化 ☐ 无变化	
	主要污染物种类	☐ 变化 ☐ 无变化	
	大气污染物排放方式	☐ 变化 ☐ 无变化	
	废水污染物排放规律	☐ 变化 ☐ 无变化	

续表

项目	内容		报告周期内执行情况	原因分析
排污单位基本情况	(一) 排污单位基本信息	大气污染物排放执行标准名称	☐ 变化 ☐ 无变化	
		水污染物排放执行标准名称	☐ 变化 ☐ 无变化	
		工业固体废物产生、贮存、利用/处置方式	☐ 变化 ☐ 无变化	
		工业固体废物污染防治执行标准名称	☐ 变化 ☐ 无变化	
		工业噪声执行标准名称	☐ 变化 ☐ 无变化	
		工业噪声自动监测是否联网	☐ 变化 ☐ 无变化	
		工业噪声手工监测频次	☐ 变化 ☐ 无变化	
		设计生产能力	☐ 变化 ☐ 无变化	
	(二) 产排污环节、污染物及污染防治设施	废气	污染防治设施	污染物种类 ☐ 变化 ☐ 无变化
			污染防治设施工艺	☐ 变化 ☐ 无变化
			排放形式	☐ 变化 ☐ 无变化
			排放口位置	☐ 变化 ☐ 无变化
				☐ 变化 ☐ 无变化
		废水	污染物治理设施	污染物种类 ☐ 变化 ☐ 无变化
			污染防治设施工艺	☐ 变化 ☐ 无变化
			排放形式	☐ 变化 ☐ 无变化
			排放口位置	☐ 变化 ☐ 无变化
				☐ 变化 ☐ 无变化
		工业固体废物种类及废物代码		☐ 变化 ☐ 无变化
		产生环节		☐ 变化 ☐ 无变化
	固废	去向	自行贮存、自行利用/处置设施	☐ 变化 ☐ 无变化
			外委处置去向	☐ 变化 ☐ 无变化
				☐ 变化 ☐ 无变化
				☐ 变化 ☐ 无变化
环境管理要求	自行监测	监测点位	监测设施	☐ 变化 ☐ 无变化
			自动监测设施安装位置	☐ 变化 ☐ 无变化
				☐ 变化 ☐ 无变化

注：对于选择“变化”的，在“原因分析”中详细说明。

表 F.2 排污单位生产运行信息表

序号	记录内容		名称	数量或内容	备注
1	主要原料使用情况		(自动生成)		主要性质 (如平均含硫量、API 值等)
2	主要辅料使用情况		(自动生成)		
3	燃料使用情况	干气	硫含量/(mg/m ³)		
					
		天然气	硫含量/(mg/m ³)		
					
		燃料煤	低位热值/(MJ/kg)		
			收到基硫含量/%		
			收到基挥发分/%		
			收到基灰分/%		
					
	燃料油/石油焦		硫含量/%		
					
					

续表

序号	记录内容	名称	数量或内容	备注
4	取排水	工业新鲜水		
		回用水		
		生活用水		
		废水排放量		
		工业废水排放量		
5	全厂运行时间	正常运行时间/h		
		异常运行时间/h		
		停产时间/h		
6	全年生产负荷/%			
7	污染防治设施计划投资情况	治理类型		
		开工时间		
		建成投产时间		
		新增处理能力		
		计划总投资/万元		
8	其他	报告周期内完成投资/万元		
注1：各排污单位根据工艺、设备、原辅材料及燃料使用情况和产品等实际情况完善表格相关内容。 注2：如与许可证载明事项不符的情况，在备注中说明变化情况及原因。 注3：列表中未能涵盖的信息，可以文字形式另行说明。				

F.2 污染防治设施运行情况

F.2.1 污染防治设施正常运转信息

根据自行监测数据记录及环境管理台账的相关信息，总结说明污染物来源及处理情况，具体生产工艺产生的废水废气及处理措施和处理效果等。报告内容至少包括表 F.3 所列的内容。

表 F.3 污染防治设施正常情况汇总表

污染防治设施类别	污染防治设施编号 (自动生成)	污染防治设施			备注
		运行参数	数量	单位	
废水处理设施		运行时间		h	
		废水处理量		m ³	
		废水回用量		m ³	
		废水排放量		m ³	
		污泥产生量		t	
		污泥平均含水率		%	
					
脱硫设施		运行时间		h	
		脱硫剂用量		t	
		平均脱硫效率		%	
		脱硫副产品产量		t	
					

续表

污染防治设施类别	污染防治设施编号 (自动生成)	污染防治设施			备注
		运行参数	数量	单位	
脱硝设施		运行时间		h	
		脱硝还原剂用量		t	
		平均脱硝效率		%	
		废脱硝催化剂		t	
					
除尘设施 (自动生成)		运行时间		h	
		平均除尘效率		%	
		除尘灰产生量		t	
		布袋除尘器清灰周期及换袋情况		次/d	
					
挥发性有机物污染防治设施		运行时间		h	
		废气收集率		%	
		平均去除效率		%	
		吸附剂用量		t	
					
.....					
注1：排污单位可根据工艺、设备、污染物类型完善表格相关内容，如有相关内容则填写，如无相关内容则不填写。 注2：石化工业排污单位设备、密封点挥发性有机物泄漏检测与修复工作记录按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》执行。 注3：以上数据，如无特别说明的，则为全厂全年数据。					

F.2.1 污染防治设施异常运转信息

拆除、闲置、停运的污染防治设施需说明原因，报告递交及回复情况，停运的起止日期等。因故障等紧急情况停运污染防治设施，或污染防治设施运行异常的，说明故障原因、污染物排放情况、报告递交情况及采取的应对措施。

表 F.4 污染防治设施异常情况汇总表

故障设施	设施编码	时段		异常原因	各排放因子浓度（mg/m ³ ）			采取的应对措施
		开始时间	结束时间		污染物 1	污染物 2		
废气污染防治设施								
.....								
废水污染防治设施								
.....								
注1：如废气污染防治设施异常，排放因子填写二氧化硫、氮氧化物、烟尘等。								
注2：如废水污染防治设施异常，排放因子填写化学需氧量、氨氮等。								

F.3 自行监测执行情况

说明按照排污许可证中自行监测方案开展自行监测情况，包括监测点位、监测项目、监测频次、监测方法和仪器、采样方法、监测质量控制、自动监测系统联网、自动监测系统的运行维护及监测结果公开情况等，并建立台账记录报告。

表 F.5 有组织废气污染物排放浓度监测数据统计表

排放口 编号	污染物 种类	监测 设施	有效监测数 据(小时值) 数量	许可排放浓 度限值 (mg/m^3)	计量 单位	监测结果(折标, 小时浓度, mg/m^3)			不合规 数据数 量	不合规 数据数 量占比%	备注
						最小值	最大值	平均值			
自动 生成	自动 生成	自动 生成		自动生成							
.....											
.....											

注1：若采用自动监测，有效监测数据数量为报告周期内剔除异常值后的数量；若采用手工监测，有效监测数据数量为报告周期内的监测次数；若采用自动和手工联合监测，有效监测数据数量为两者有效数据数量的总和。

注2：不合规数据数量占比是指不合规监测数据数量占总有效监测数据数量的比例。

注3：监测要求与排污许可证不一致的原因以及污染物浓度超标原因等在“备注”中进行说明。

表 F.6 有组织废气污染物排放速率监测数据统计表

排放口 编号	污染物 种类	监测设 施	有效监测数 据(小时值) 数量	许可排放速 率限值 (kg/h)	计量单 位	监测结果(kg/h)			不合规 数据数 量	不合规 数据数 量占比%	备注
						最小值	最大值	平均值			
自动生 成	自动生 成	自动生 成		自动生成							
.....											
.....											

注1：若采用自动监测，有效监测数据数量为报告周期内剔除异常值后的数量；若采用手工监测，有效监测数据数量为报告周期内的监测次数；若采用自动和手工联合监测，有效监测数据数量为两者有效数据数量的总和。

注2：不合规数据数量占比是指不合规监测数据数量占总有效监测数据数量的比例。

注3：监测要求与排污许可证不一致的原因以及污染物浓度超标原因等在“备注”中进行说明。

表 F.7 无组织废气污染物浓度监测数据统计表

监测点位 或者设施	生产设施/ 无组织排放 编号	监测 时间	污染物 种类	监测次 数	许可排放浓度 限值/ (mg/m^3)	计量单 位	浓度监测 结果 (小时浓度)	是否超标及超 标原因	备注
自动生成	自动生成		自动生成		自动生成				
.....									
.....									

注1：如排污许可证无无组织废气监测要求，可不填。

注2：监测要求与排污许可证不一致的原因等在“备注”中进行说明。

表 F.8 无组织废气污染物速率监测数据统计表

监测点位或者设施	生产设施/无组织排放编号	监测时间	污染物种类	监测次数	许可排放速率限值/(kg/h)	计量单位	浓度监测结果	是否超标及超标原因	备注
自动生成	自动生成		自动生成		自动生成				
.....									
.....									

注1：如排污许可证无无组织废气监测要求，可不填。
注2：监测要求与排污许可证不一致的原因等在“备注”中进行说明。

表 F.9 废水污染物浓度监测数据统计表

排放口编号	污染因子	监测设施	有效监测数据数量	许可排放浓度限值	计量单位	浓度监测结果			超标数据个数	超标率(%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
自动生成	自动生成	自动生成		自动生成	自动生成						
.....											
.....											

注1：若采用自动监测，有效监测数据数量为报告周期内剔除异常值后的数量；若采用手工监测，有效监测数据数量为报告周期内的监测次数；若采用自动和手工联合监测，有效监测数据数量为两者有效数据数量的总和。
注2：超标率是指超标的监测数据数量占总有效监测数据数量的比例。
注3：监测要求与排污许可证不一致的原因以及污染物浓度超标原因等在“备注”中进行说明。

F.4 台账管理情况

说明报告周期内环境管理台账的记录情况，主要包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等方面，并明确环境管理台账归档、保存情况。说明与排污许可证中要求是否存在不一致及原因。

表 F.10 环境管理台账执行情况表

序号	记录内容	是否完整	说明
	自动生成	☐ 是 ☐ 否	
		☐ 是 ☐ 否	

F.5 实际排放情况及合规判定分析

根据自行监测数据等数据信息，概述各项污染物的排放情况，分析全年、特殊时段、启停机时段许可浓度限值及许可排放量的合规情况。

F.5.1 实际排放量信息

废气实际排放量报表可参照表 F.11 填写，废水实际排放量报表可参照表 F.12 填写，特殊时段废气污染物实际排放量报表可参照表 F.13 填写，非正常时段填报表 F.14 和表 F.15。

表 F.11 废气污染物实际排放量报表

排放方式	排放口名称	排放口编号	月份	污染物	年许可排放量（t/a）	实际排放量（t/a）	是否超标及原因分析
有组织排放	自动生成	自动生成		自动生成			
							
							
无组织排放	自动生成	自动生成		自动生成			
							
							
全厂合计				自动生成			
							
注1：如排污许可证未规定季度许可排放量要求，可不填写。							

注1：如排污许可证未规定季度许可排放量要求，可不填写。

表 F.12 废水污染物实际排放量报表

排放方式	排放口名称	排放口编号	月份	污染物	年许可排放量/t	实际排放量/t	是否超标及原因分析
主要排放口	自动生成	自动生成		自动生成			
							
				自动生成			
							
.....							
全厂合计				自动生成			
							

注1：如排污许可证未规定季度/月度许可排放量要求，可不填写。

表 F.13 特殊时段废气污染物实际排放量报表

日期	废气类型	排放口编号/设施编号	污染物种类	许可日排放量（kg）	实际排放量（kg）	是否超标及超标原因	备注
	有组织 废气	自动生成 	自动生成				
							
							
	无组织 废气	自动生成 	自动生成				
							
							
	全厂合计		自动生成				
							

F.5.2 非正常排放情况

表 F.14 有组织废气污染物非正常工况小时浓度报表

日期	时间	设备编号	污染物种类	排放浓度 (折标, mg/m ³)	原因说明	对措施

表 F.15 废水污染物非正常工况日均浓度报表

日期	时间	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	原因说明	对措施

表 F.16 旁路管理情况表

应急旁路名称	是否向属地生态环境主管部门报备	CEMS 或烟温、流量 CMS 安装情况	是否保存历史记录	是否开启	开启次数	每次开启是否向属地生态环境主管部门报告	记录内容
	☐ 是 ☐ 否		☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否		☐ 是 ☐ 否	
	☐ 是 ☐ 否		☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否		☐ 是 ☐ 否	

F.5.3 其他信息及说明

有其他情况的，说明具体内容及原因。

F.6 信息公开情况

说明依据排污许可证规定的环境信息公开要求，开展信息公开的情况。信息公开填报内容参见表 F.17。

表 F.17 信息公开情况报表

序号	分类	执行情况	是否符合许可证要求
1	公开方式		☐ 是 ☐ 否
2	时间节点		☐ 是 ☐ 否
3	公开内容		☐ 是 ☐ 否
.....			

F.7 排污单位内部环境管理体系建设与运行情况

说明排污单位内部环境管理体系的设置、人员保障、设施配备、排污单位环境保护规划、相关规章制度的建设和实施情况、相关责任的落实情况等。

F.8 排污许可证规定的其他内容执行情况

说明排污许可证中规定的其他内容执行情况。

F.9 其他需要说明的问题

针对报告周期内未执行排污许可证要求的内容，提出相应的整改计划。

F.10 结论

按照上述内容对排污单位在报告周期内的排污许可证执行情况进行总结，明确排污许可证执行过程中存在的问题，以及下一步需进行整改的内容。

F.11 附件附图

附件包括实际排放量计算过程、相关特殊情况的证明材料，以及支持排污许可证执行报告的其他相

关材料。

附图为自行监测布点图等。如平面布置发生变化，提交变化后的平面布置图。

执行报告附图图像清晰、显示要点明确，包括中文标注的图例、比例尺、风向标等内容，必要时可用简称的附注释说明。

