

石化行业 重污染应急绩效分级及应急减排措施

北京市生态环境保护科学研究院

李国昊 研究员



2023年11月

目录

01

行业现状

02

适用范围及总体要求

03

绩效指标分级要求

04

减排措施要求

05

核查方法

前言 / INTRODUCTION

标题: 国家发展改革委等部门关于促进炼油行业绿色创新高质量发展的指导意见
发文机关: 国家发展改革委 国家能源局 工业和信息化部 生态环境部

发文字号: 发改能源〔2023〕1364号
来源: 国家发展改革委网站

主题分类: 城乡建设、环境保护\节能与资源综合利用
公文种类: 意见

成文日期: 2023年10月10日

国家发展改革委等部门关于促进炼油行业绿色创新高质量发展的指导意见

发改能源〔2023〕1364号

各省、自治区、直辖市
城市管理委员会，国

为深入贯彻党的
务院关于印发2030年
能源体系规划〉的通

三、重点任务

(一) 推动产业优化升级

1. 优化产能结构布局。统筹发展与安全，系统考虑原油进口、成品油供应保障、已建成配套设施等因素，进一步优化有关区域炼油产能布局，推动新建炼油项目有序向石化产业基地集中，实现集约集聚发展，并与乙烯、对二甲苯（PX）项目做好配套衔接。引导中小型炼厂向科技型方向发展，做精做特，满足区域市场、细分领域需求。进一步营造公平竞争的市场环境，通过市场竞争实现优胜劣汰。采用政府引导、地方推动、市场化、法治化方式，研究推进地方炼油企业改革重组。统筹原油、成品油管网布局，优化完善炼油项目配套码头、油库、管道、运销体系。

2. 严控新增炼油产能。新建炼油及扩建一次炼油项目应纳入经国家批准的相关规划，实行产能减量置换和污染物总量控制，能效达到标杆水平，环保满足重污染天气重点行业绩效分级A级指标要求。严格执行《产业结构调整指导目录》，新建炼厂的常减压装置规模不得低于1000万吨/年。强化安全生产、生态环保、碳排放等指标约束，原则上不再新增燃煤自备电厂（锅炉）。

3. 推进炼厂改造升级。推进现有炼厂向组分炼油、分子炼油转变，优化炼油总流程。引导现有炼厂加快产品结构调整和生产技术改造，提高清洁油品、特色油品、化工原料、化工产品的生产灵活性。鼓励已有炼厂改造升级、上优汰劣，稳妥有序推动企业实施产能优化整合，依托现有炼厂按照产能减量置换原则对已建常减压装置进行改扩建（不视为新建），实现规模化、集约化发展。严格控制新增延迟焦化生产规模，新建装置需配套建设密闭除焦设施，加快推进现有敞开式延迟焦化装置密闭化改造及效果评估。

政府信息公开

名称	关于公开征求国家生态环境标准《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施技术指南 石油炼制与石油化学工业（征求意见稿）》意见的通知		
索引	000014672/2023-00268	分类	大气环境管理
发布	生态环境部办公厅	生成	2023-11-07
文号	环办标征函〔2023〕24号	主题	

关于公开征求国家生态环境标准《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施技术指南 石油炼制与石油化学工业（征求意见稿）》意见的通知

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，落实精准、科学、依法治污，积极应对重污染天气，改善空气质量，我部组织编制了生态环境标准《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施技术指南 石油炼制与石油化学工业（征求意见稿）》。现公开征求意见。征求意见稿及其编制说明，可登录我部网站（<http://www.mee.gov.cn>）“意见征集”栏目检索查阅。

各机关团体、企事业单位和个人均可提出意见和建议。有关意见请书面反馈我部，并注明联系人及联系方式，电子版材料请同时发至联系人邮箱。征求意见截止时间为2023年12月7日。

联系人: 生态环境部环境标准研究所 谭玉菲
电话: (010) 84924935
传真: (010) 84926394
电子邮箱: tanyf@craes.org.cn
地址: 北京市朝阳区安外大羊坊8号 (邮编: 100012)
联系人: 生态环境部大气环境司 曹婷、谢德援
电话: (010) 65645608、65645607
传真: (010) 65645555
邮箱: quyuchu@mee.gov.cn
地址: 北京市东城区东长安街12号 (邮编: 100006)

- 附件: 1. 征求意见单位名单
2. 重污染天气重点行业绩效分级及减排措施技术指南 石油炼制与石油化学工业 (征求意见稿)
3. 《重污染天气重点行业绩效分级及减排措施技术指南 石油炼制与石油化学工业 (征求意见稿)》编制说明

01 行业现状





行业现状

1. 石油炼制

■ 炼油企业主要分布在**华东、东北、华南和西北地区**，整体格局变化不大，初步形成了**长三角、珠三角和渤海湾**三大石化产业集群，区域布局仍以**沿海省份**为主，并逐步向**西南地区（四川、云南等地）**渗透。

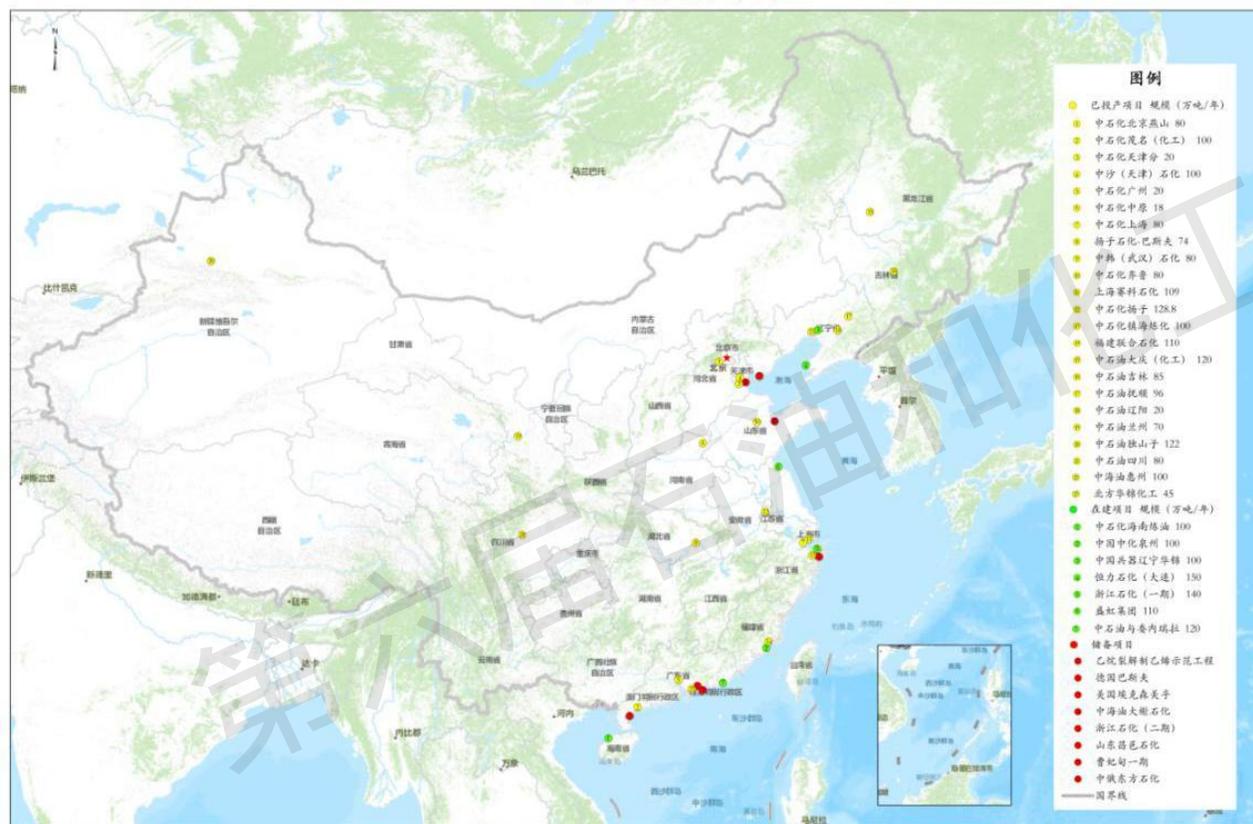
年份	2017	2018	2019	2020	2021
原油加工能力 (亿吨/年)	7.9	8.3	8.4	8.9	8.92
同比变化情况 (%)	1.28	5.06	1.3	5.8	2.26
			3	3	



行业现状

2.石油化学

我国**乙烯**产能从2017年的2385万吨增长到2021年的4204万吨，增长76.3%，预计到“十四五”末将超过4500万吨/年。从地域分布来看，**乙烯生产装置**大多数分布在东部沿海地区。



全国乙烯项目分布图



全国PX项目分布图



行业现状

3. 应急减排绩效分级状况

2022年全国共有1074家炼油与石油化工企业，主要分布在山东省、江苏省、浙江省和辽宁省。

其重点行业分支分为独立石油化学、独立石油炼制和炼化一体化三类，独立石油化学行业分支占比较大。

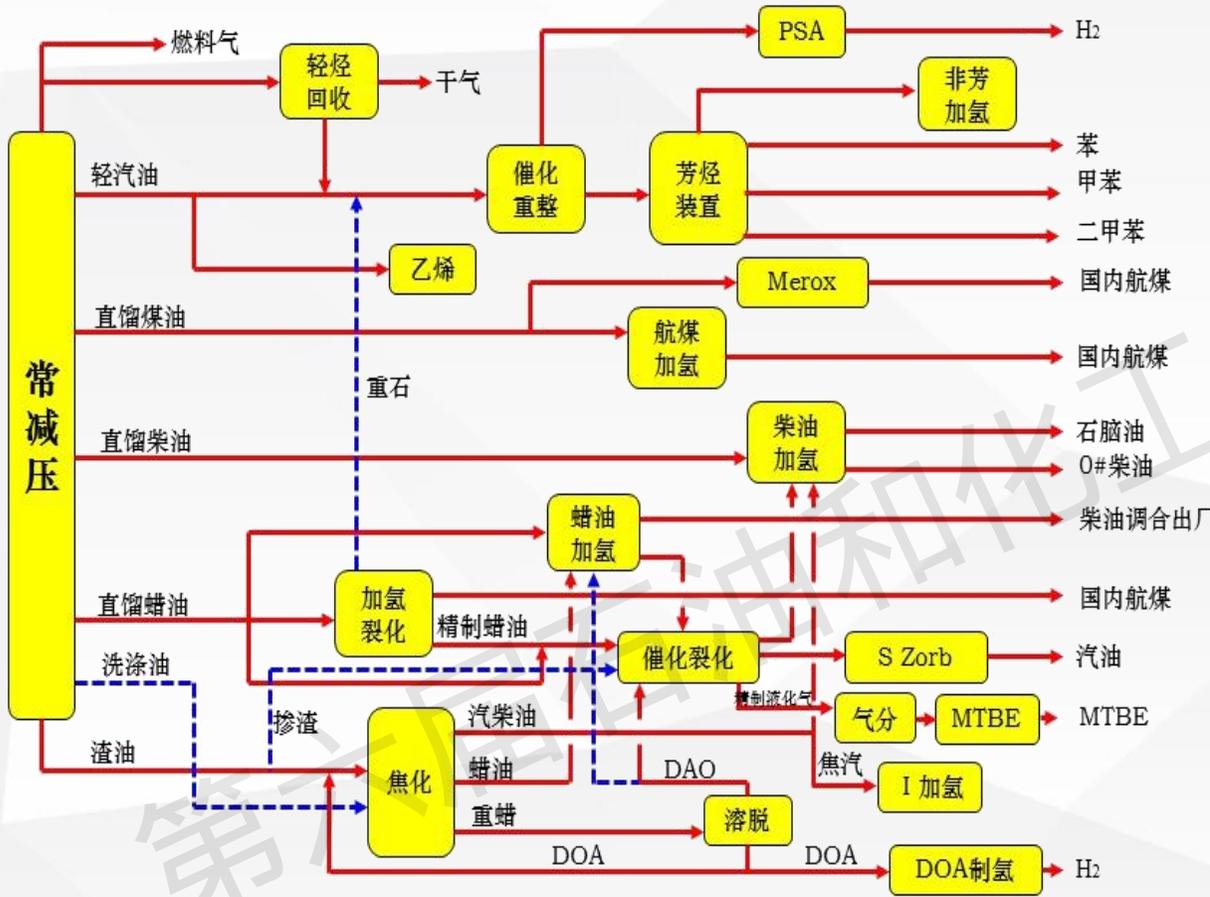
从管控类型来看，D级企业占比44%，C级企业占比40%，B级企业占比12%，A级企业占比仅为4%。

序号	所属省份名称	企业数量	独立石油化学	重点行业分支		管控类型					民生豁免
				独立石油炼制	炼化一体化	A	B	C	D	长期停产	
1	安徽省	74	67	2	5	1	5	34	32	2	
2	北京市	3			3		1	1	1		
3	福建省	10	7	1	2		10				
4	广东省	8	7		1		1	7			
5	河北省	50	20	22	8	4	10	9	20	7	
6	河南省	50	37	11	2		11	29	4	6	
7	湖北省	21	12	7	2		1	3	17		
8	江苏省	165	148	11	6	10	27	109	17	2	
9	江西省	2			2	1	1				
10	辽宁省	157	104	42	11	2	3	47	61	44	
11	内蒙古自治区	3	1	1	1			2	1		
12	山东省	268	86	167	15	5	20	92	133	17	1
13	山西省	16	14	1	1		2	10	3	1	
14	陕西省	6	3	2	1			2	4		
15	上海市	42	33	2	7	2	9	21	8		2
16	四川省	14	7	4	3			2	8		4
17	天津市	22	18	1	3	7	6	5	1	3	
18	云南省	1			1	1					
19	浙江省	162	142	5	15	2	15	23	122		
	合计	1074	706	279	89	35	122	396	432	82	7

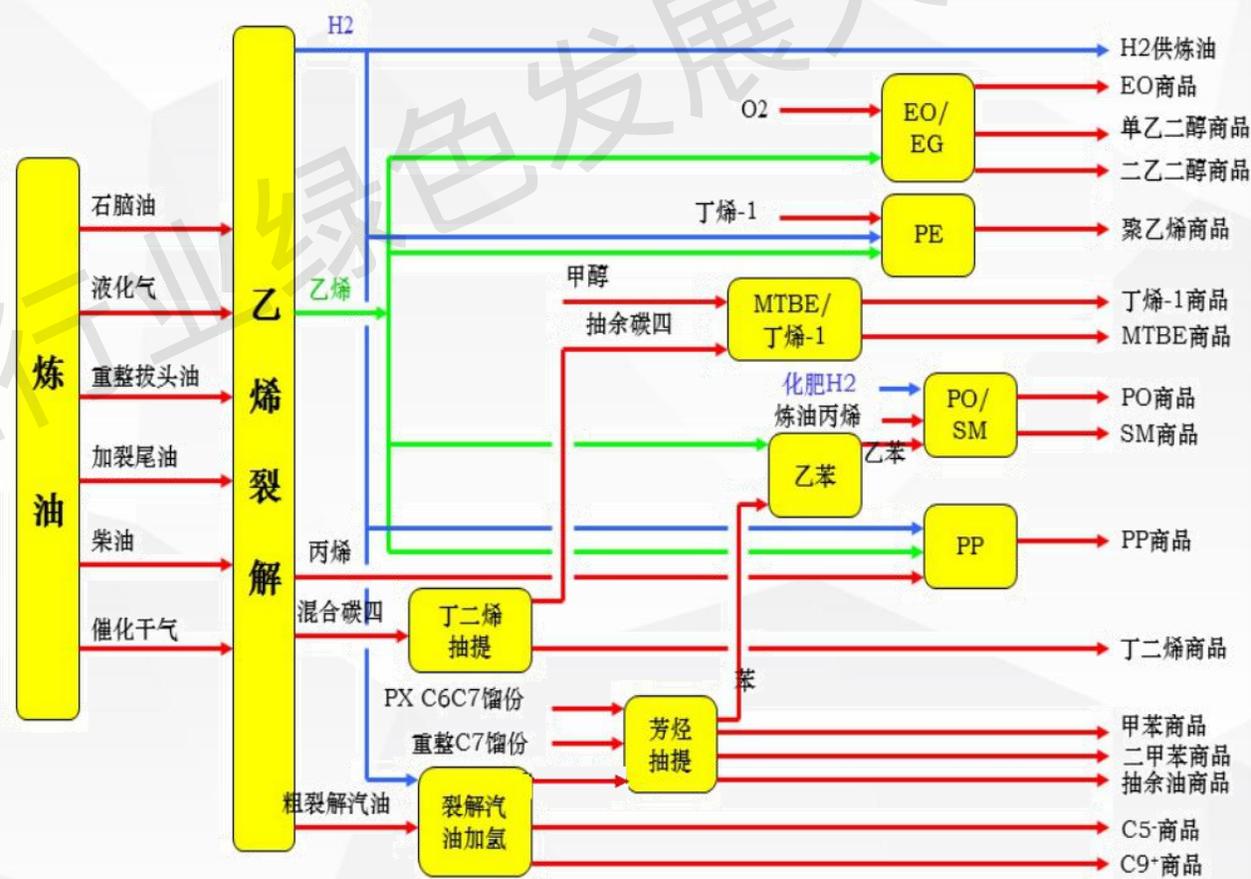


行业现状

4. 主要生产工艺



典型石油炼制工业工艺流程图



典型石油化学工业工艺流程图

行业现状

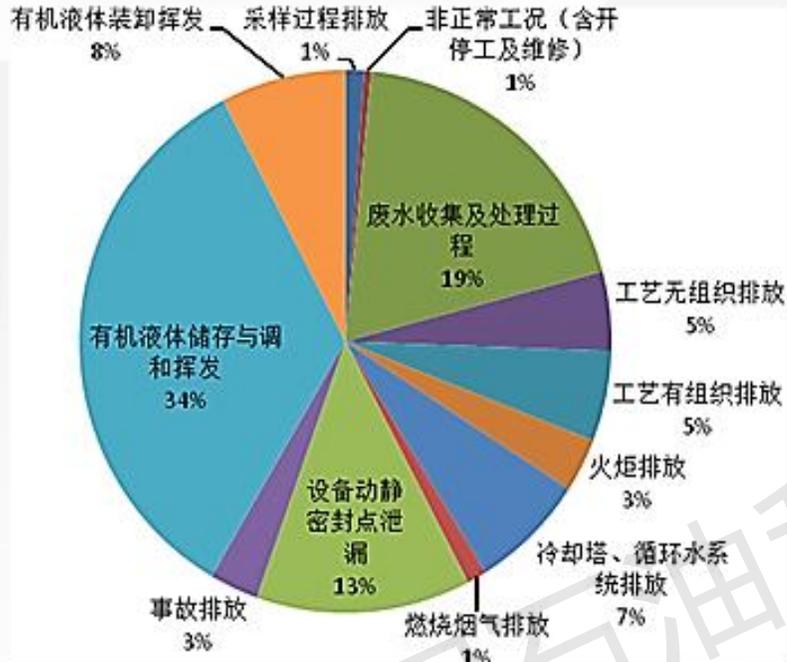
4. 主要生产工艺-典型装置





行业现状

5. 污染物排放及控制

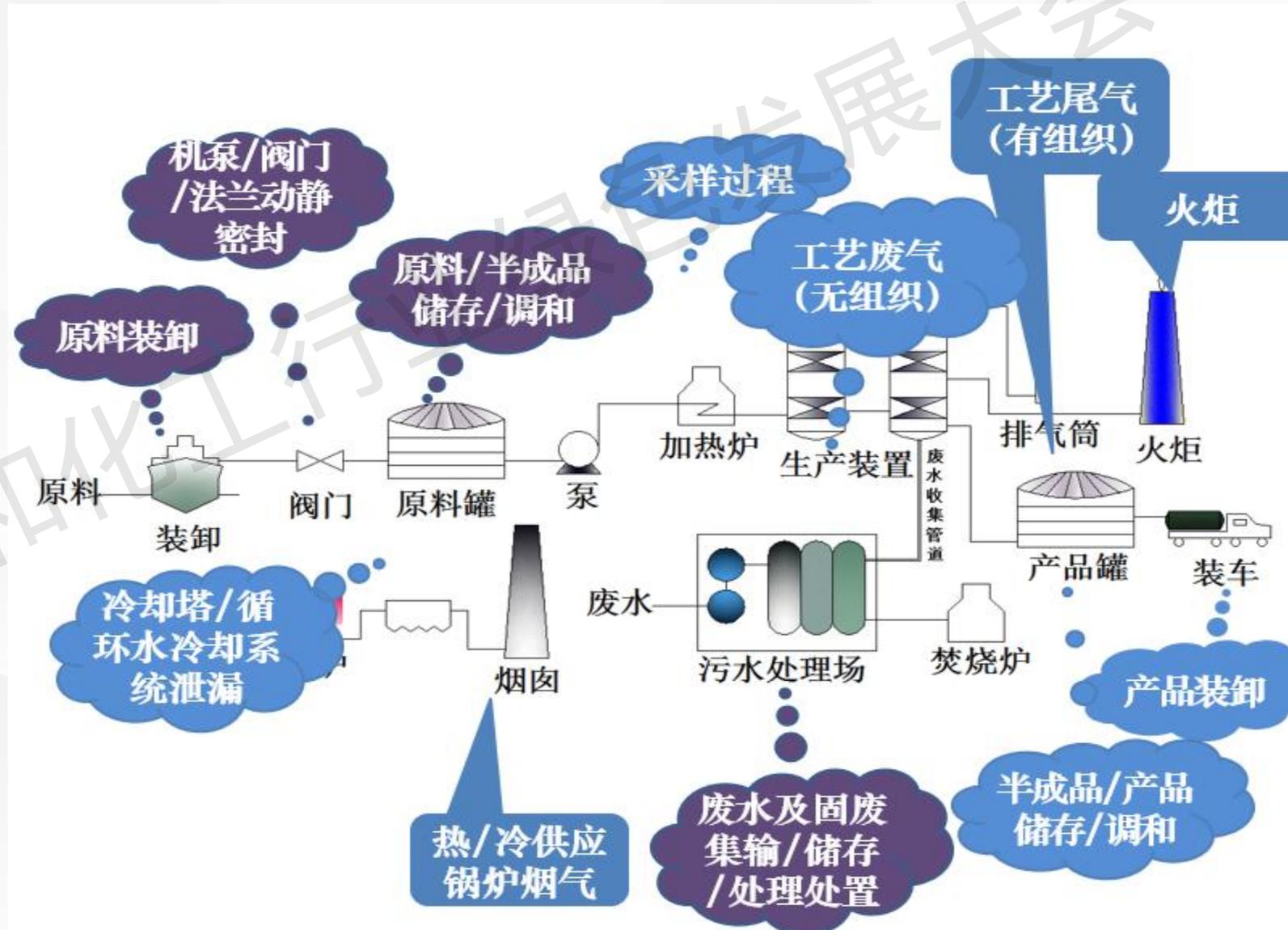


储罐：典型石化企业储罐排放量约占**35%**
同样的储罐排放量可能差10倍，地方油库泄漏很厉害

装卸：约占**10%**，每转运一次损失1%，油气回收很少达标，油气回收率好的能达到**60-70%**

污水站：排放约占**20%**

LDAR：约占**15%**



02 适用范围及总体要求





适用范围及总体要求

适用范围

本标准规定了重污染天气石油炼制与石油化学工业企业的绩效分级与减排措施。

本标准适用于重污染天气石油炼制与石油化学工业企业绩效分级管理，也可作为石油炼制与石油化学工业企业提升全过程污染防治技术水平的参考。

煤制液体燃料生产、以外购单体为原料的初级形态塑料及合成树脂制造、以外购单体为原料的合成橡胶制造、以外购单体为原料的合成纤维聚合体制造等行业的泄漏检测与修复、储罐、装载、污水集输/储存和处理、加热炉、排放控制要求、监测监控水平、环境管理水平和运输监管等绩效指标可参照此标准执行。



适用范围及总体要求

总体要求

- 根据石油炼制与石油化学工业企业的生产工艺、产排污情况、监管技术方法等，设置石油炼制与石油化学工业企业绩效指标，主要包括泄漏检测与修复、储罐、装载、污水集输/储存和处理、加热炉、延迟焦化及酸性水储罐、火炬、排放控制要求、监测监控水平、环境管理水平、运输方式、运输监管和单位原（料）油碳排放量等13个方面。
- 根据企业绩效指标的差异化情况，本标准将石油炼制与石油化学工业企业分为A级、B级、C级和D级四个级别。
- 差异化绩效等级既可作为重污染天气期间企业执行差异化减排措施的依据，也可作为相关管理部门出台企业差异化支持政策和监管政策的依据。

03 绩效指标分级要求





绩效指标分级要求

1 泄漏检测与修复

A

- ▶ 严格按照GB 31570、GB 31571、HJ 1230、环大气〔2021〕65号文件开展LDAR工作，建立LDAR信息管理平台。
- ▶ 全厂所有动静密封点检测数据、检测设备信息、检测人员信息、检修人员等信息传输至平台，实现检测计划、检测进度、检测数据的查询、分析和统计功能，建立数据传输系统，实现检测数据智能传输。
- ▶ 企业或LDAR第三方检测机构配备光学气体成像仪和氢火焰离子化检测仪，具备自行巡检能力，LDAR信息管理平台设置巡检模块。

B

- ▶ 严格按照GB 31570、GB 31571、HJ 1230、环大气〔2021〕65号文件开展LDAR工作，建立LDAR信息管理平台。
- ▶ 全厂所有动静密封点检测数据、检测设备信息、检测人员信息、检修人员等信息传输至平台，实现检测计划、检测进度、检测数据的查询、分析和统计功能。
- ▶ 企业或LDAR第三方检测机构配备光学气体成像仪和氢火焰离子化检测仪，具备自行巡检能力，LDAR信息管理平台设置巡检模块。

C

- ▶ 严格按照GB 31570、GB 31571、HJ 1230、环大气〔2021〕65号文件开展LDAR工作，建立LDAR信息管理平台。

D

- ▶ 严格按照GB 31570、GB 31571、HJ 1230、环大气〔2021〕65号文件开展LDAR工作。



绩效指标分级要求

2 储罐

2.1 储存物料的真实蒸气压 ≥ 76.6 kPa的挥发性有机液体储罐应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。

A

2.2 储存物料的真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa，且容积 ≥ 75 m³的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

- a) 采用内浮顶罐：内浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用浸液式、机械式鞋形、双重密封等高效密封方式；
- b) 采用外浮顶罐：外浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用双重密封，且初级密封采用浸液式、机械式鞋形等高效密封方式。

2.3 符合第2.2条的内浮顶罐，应符合下列规定之一：

- a) 全液面接触式内浮顶储罐数量占比 $\geq 80\%$ ；
- b) 储罐排气治理的储罐数量占比 $\geq 80\%$ ；
- c) a和b合计储罐数量占比 $\geq 80\%$ 。

B

2.2 储存物料的真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa，且容积 ≥ 75 m³的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

- a) 采用内浮顶罐：内浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用浸液式、机械式鞋形、双重密封等高效密封方式；
- b) 采用外浮顶罐：外浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用双重密封，且初级密封采用浸液式、机械式鞋形等高效密封方式。

2.3 符合第2.2条的内浮顶罐，应符合下列规定之一：

- a) 全液面接触式内浮顶储罐数量占比 $\geq 50\%$ ；
- b) 储罐排气治理的储罐数量占比 $\geq 50\%$ ；
- c) a和b合计储罐数量占比 $\geq 50\%$ 。

C

2.2 储存物料的真实蒸气压 ≥ 5.2 kPa但 < 27.6 kPa，且容积 ≥ 150 m³的挥发性有机液体储罐，以及储存物料的真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa但 < 76.6 kPa，且设计容积 ≥ 75 m³的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

- a) 采用内浮顶罐：内浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用浸液式、机械式鞋形、双重密封等高效密封方式；
- b) 采用外浮顶罐：外浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用双重密封，且初级密封采用浸液式、机械式鞋形等高效密封方式。
- c) 采用固定顶罐：安装密闭排气系统排至有机废气回收或处理系统。

2.3 符合第2.2条的储罐，内浮顶罐数量占比 $\geq 50\%$ 。

D

2.2 储存物料的真实蒸气压 ≥ 5.2 kPa但 < 27.6 kPa，且容积 ≥ 150 m³的挥发性有机液体储罐，以及储存物料的真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa但 < 76.6 kPa，且设计容积 ≥ 75 m³的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

- a) 采用内浮顶罐：内浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用浸液式、机械式鞋形、双重密封等高效密封方式；
- b) 采用外浮顶罐：外浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用双重密封，且初级密封采用浸液式、机械式鞋形等高效密封方式。

c) 采用固定顶罐：安装密闭排气系统排至有机废气回收或处理系统。



绩效指标分级要求

2 储罐

A

B

2.4 符合第2.3条的内浮顶罐，储罐排气应符合下列规定之一：

- a) 采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等回收组合技术；
- b) 采用直接燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧等破坏技术；
- c) 排至工艺加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理；
- d) 采用a和b的组合技术；
- e) 采用a和c的组合技术。

2.5 储存渣油、乙烯裂解油、催化油浆、沥青等重质油的固定顶罐，应采用吸收、冷却等回收组合技术。

C

D

2.4 符合第2.2条的储罐排气排至有机废气回收或处理系统的，应符合下列规定之一：

- a) 采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等回收组合技术；
- b) 采用直接燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧等破坏技术；
- c) 排至工艺加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理。
- d) 采用a和b的组合技术；
- e) 采用a和c的组合技术。

2.5 未做要求。



绩效指标分级要求

2 储罐

A

2.6 储存苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的有机液体储罐，采用内浮顶罐，浮盘与罐壁之间采用**双重密封**的高效密封方式，储罐排气应符合下列规定之一：

- a) 采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等回收组合技术；
- b) 采用直接燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧等破坏技术；
- c) 排至工艺加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理；
- d) 采用a和b的组合技术；
- e) 采用a和c的组合技术。

B

C

2.6 储存苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的有机液体储罐，采用内浮顶罐，浮盘与罐壁之间采用**浸液式、机械式鞋形、双重密封**等高效密封方式，储罐排气应符合下列规定之一：

- a) 采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等回收组合技术；
- b) 采用直接燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧等破坏技术；
- c) 排至工艺加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理；
- d) 采用a和b的组合技术；
- e) 采用a和c的组合技术。

D

2.6 无该项指标要求

2.7 **A级和B级企业储罐应完成密闭切水改造。**

2.8 **A级和B级企业在特殊情况下存储可采用固定顶罐**，排气须收集治理，符合第2.4的要求。

2.9 密闭排气系统、燃烧处理系统等均须在安全论证前提下实施。



绩效指标分级要求

3 装载

A

3.1 真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体、苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的汽车装车，应符合下列规定：

- a) 采用底部装载作业，并设置有机废气回收或处理装置；
- b) 采用密封式快速接头。

3.2 真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体、苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的火车或船舶装载，应符合下列规定：

- a) 采用顶部浸没式装载作业，并设置有机废气回收或处理装置；
- b) 顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于200mm；
- c) 火车装载采用锁紧式接头。

B

3.1 真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体、苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的汽车装车，应符合下列规定：

- a) 采用底部装载作业，并设置有机废气回收或处理装置；
- b) 采用密封式快速接头。

3.2 真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体、苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的火车或船舶装载，应符合下列规定：

- a) 采用顶部浸没式装载作业，并设置有机废气回收或处理装置；
- b) 顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于200mm。

C

D

3.1 真实蒸气压 ≥ 5.2 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体、苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装载，应符合下列规定：

- a) 采用顶部浸没式或底部装载作业，并设置有机废气回收或处理装置；
- b) 顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于200mm。



绩效指标分级要求

3 装载



3.3 符合第3.1、3.2条的装载作业排气，应符合下列规定之一：

- a) 采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等回收组合技术；
- b) 采用直接燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧等破坏技术；
- c) 排至工艺加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理；
- d) 采用a和b的组合技术；
- e) 采用a和c的组合技术。



3.4 渣油、乙烯裂解油、催化油浆、沥青等重质油的装载作业排气，应采用吸收、冷却等回收组合技术。



3.4 无该项指标要求。

3.5 燃烧处理系统须在安全论证前提下实施。



绩效指标分级要求

4 污水集输/储存和处理

A

B

4.1 含挥发性有机物或恶臭物质的废水集输系统采用**密闭管道**输送。
4.2 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（初级雨水池除外），以及**二沉池之前**水处理设施，应加盖封闭，收集废气并排至有机废气处理系统。

C

D

4.1 含挥发性有机物或恶臭物质的废水集输系统采用**密闭管道或密闭沟渠**输送。
4.2 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（初级雨水池除外），以及**一级好氧生物处理池（不含）之前**污水处理设施，应加盖封闭，收集废气并排至有机废气处理系统。

4.3 **污水均质罐、污油罐、浮渣罐**，应符合下列规定之一：

- 采用内浮顶罐：内浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用浸液式、机械式鞋形、双重密封等高效密封方式；
- 采用外浮顶罐：外浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用双重密封，且初级密封采用浸液式、机械式鞋形等高效密封方式；
- 采用固定顶罐：安装密闭排气系统排至有机废气回收或处理系统。



绩效指标分级要求

4 污水集输、储存和处理

A

B

4.4 污水处理场废气分质处理。

4.5 一级好氧生物处理池前（不含）的高浓度废气密闭排至有机废气收集处理系统，采用吸收、脱硫、总烃浓度均化及其组合工艺处理后，应符合下列规定之一：

- a) 采用直接燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧等破坏技术，去除效率不应低于80%；
- b) 排至工艺加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理，去除效率不应低于80%。

4.6 一级好氧生物处理池后的低浓度废气密闭排气至有机废气收集处理系统，应符合下列规定之一：

- a) 采用直接燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧等破坏技术；
- b) 排至工艺加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理；
- c) 采用洗涤-吸附、生物脱臭等技术处理。

C

D

4.4 污水处理场废气分质处理，一级好氧生物处理池前（不含）的高浓度废气密闭排至有机废气收集处理系统，采用吸收、脱硫、总烃浓度均化及其组合工艺处理后，应符合下列规定之一：

- a) 采用直接燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧等破坏技术，去除效率不应低于80%；
- b) 排至工艺加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理，去除效率不应低于80%。

4.5 污水处理场废气分质处理，一级好氧生物处理池后的低浓度废气密闭排气至有机废气收集处理系统，应符合下列规定之一：

- a) 采用直接燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧等破坏技术；
- b) 排至工艺加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理；
- c) 采用洗涤-吸附、生物脱臭等技术处理。

4.6 污水处理场废气未分质处理，废气密闭排至有机废气收集处理系统，采用吸收、脱硫、总烃浓度均化及其组合工艺处理后，应符合下列规定之一：

- a) 采用直接燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧等破坏技术，去除效率不应低于80%；
- b) 排至工艺加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理，去除效率不应低于80%。

4.7 燃烧处理系统须在安全论证前提下实施。



绩效指标分级要求

5 加热炉

A

B

5.1 加热炉燃料采用天然气、脱硫燃料气。

5.2 加热炉燃烧器应采用低氮燃烧，氮氧化物（NO_x）排放浓度不高于80 mg/m³。

C

D

5.1 加热炉燃料采用天然气、脱硫燃料气、燃料油。

5.2 采用燃料油的加热炉应配备颗粒物（PM）、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）末端治理设施。



绩效指标分级要求

6 延迟焦化及酸性水储罐

A

6.1 延迟焦化装置应完成密闭除焦改造。

6.2 酸性水、冷焦水、切焦水储罐、焦炭塔塔顶排气，应符合下列规定之一：

- a) 预处理后排至加热炉、焚烧炉燃烧处理；
- b) 引至火炬气管网。

B

C

D

6.1 酸性水、冷焦水、切焦水储罐、焦炭塔塔顶排气，应符合下列规定之一：

- a) 预处理后排至加热炉、焚烧炉燃烧处理；
- b) 引至火炬气管网。



绩效指标分级要求

7 火炬

A

7.1 **石油炼制企业**的火炬系统须配有气柜和压缩机，可燃气体采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网（事故状态下除外）；

7.2 **高架**火炬系统须安装火炬气连续监测系统，对流量（火炬气、助燃气、火种气）、温度（火炬头、火种气）、压力（火炬气）等进行监测。

7.3 **地面**火炬系统须安装火炬气连续监测系统，对流量（火炬气、助燃气、火种气）、温度（火炬头、火种气）、压力（火炬气）、**热值（火炬气）**等进行监测。

B

7.1 石油炼制企业的火炬系统须配有气柜和压缩机，可燃气体采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网（事故状态下除外）；

7.2 火炬系统须安装火炬气连续监测系统，对流量（火炬气、助燃气、火种气）、温度（火炬头、火种气）、**压力（火炬气）**等进行监测。

C

D

火炬系统须安装火炬气连续监测系统，对流量（火炬气、火种气）、温度（火炬头、火种）等进行监测。



绩效指标分级要求

8 排放控制要求

A

8.1 储罐、装载、污水集输/储存和处理、工艺有机废气排放口，NMHC排放浓度应符合下列规定：

- a) 采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等回收组合技术，连续稳定不高于 60 mg/m^3 ；
- b) 采用直接燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧等破坏技术，连续稳定不高于 20 mg/m^3 ；
- c) 排至工艺加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理，连续稳定不高于 20 mg/m^3 ；
- d) 采用a和b的组合技术，连续稳定不高于 20 mg/m^3 ；
- e) 采用a和c的组合技术，连续稳定不高于 20 mg/m^3 。

8.2 储罐、装载、污水集输/储存和处理、工艺有机废气排放口的其他污染物和其余排放口的污染物连续稳定达到GB 31570、GB 31571、GB 14554中规定的排放限值要求和地方排放标准要求。

B

8.1 储罐、装载、污水集输/储存和处理、工艺有机废气排放口，NMHC排放浓度连续稳定不高于 60 mg/m^3 。

8.2 储罐、装载、污水集输/储存和处理、工艺有机废气排放口的其他污染物和其余排放口的污染物连续稳定达到GB 31570、GB 31571、GB 14554中规定的排放限值要求和地方排放标准要求。

C

8.1 储罐、装载、污水集输/储存和处理、工艺有机废气排放口，NMHC排放浓度连续稳定不高于 100 mg/m^3 。

8.2 储罐、装载、污水集输/储存和处理、工艺有机废气排放口的其他污染物和其余排放口的污染物连续稳定达到GB 31570、GB 31571、GB 14554中规定的排放限值要求和地方排放标准要求。

D

排放口的污染物达到GB 31570、GB 31571、GB 14554中规定的排放限值要求和地方排放标准要求。



绩效指标分级要求

9 监测监控水平

A

9.1 根据国家、地方标准规范要求**在主要排放口安装烟气排放自动监控设施（CEMS、NMHC-CEMS）**，数据保存**五年**以上，主要排放口按照HJ 853确定。

9.2 储罐和装载排气治理设施排放口安装**废气排放自动监控设施（NMHC-CEMS）**，数据保存**五年**以上。

9.3 生产装置接入分布式控制系统（DCS），记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存**五年**以上。生产设施DCS关键参数包括：

- a) 生产装置的原料加工量（t/h）、产品产量（t/h）；
- b) 装卸栈台的装载量、装卸流量；
- c) 火炬的水封液位高度、流量（火炬气、助燃气、火种气）、温度（火炬头、火种气）、压力（火炬气）、**热值（火炬气）**；
- d) 加热炉的燃料消耗量、炉膛温度、在线监测数据；
- e) 储罐的周转量、液位；循环冷却塔的循环水供水量、循环水回水量；
- f) 脱硫中脱硫剂使用量、脱硫剂仓料（液）位（与CEMS时间同步）、风机流量；
- g) 脱硝中脱硝剂（还原剂或氧化剂）使用量、脱硝剂仓料（液）位、反应器入口烟气温度（SCR工艺）、风机流量；
- h) VOCs治理中蓄热燃烧的燃烧室温度、入口废气温度、排烟温度、风机流量；
- i) VOCs治理中催化燃烧的燃烧室温度、风机流量，冷凝的冷凝温度、风机流量，吸附+解吸的解吸温度、解吸压力、吸附时间、解吸时间、流速、风机流量，吸收的吸收液使用量、风机流量。

B

9.1 与A级指标相同。

9.2 与A级指标相同。

9.3 生产装置接入分布式控制系统（DCS），记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存五年以上。生产设施DCS关键参数包括：

- a) b) d) e) f) g) h) i) 与A级指标相同；
- c) 火炬的水封液位高度、流量（火炬气、**助燃气**、火种气）、温度（火炬头、火种气）、**压力（火炬气）**。

C

9.1 与A级指标相同。

9.2 **无该项指标要求。**

9.3 生产装置接入分布式控制系统（DCS），记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存五年以上。生产设施DCS关键参数包括：

- a) b) d) e) f) g) h) i) 与A级指标相同；
- c) 火炬的水封液位高度、流量（火炬气、火种气）、温度（火炬头、火种气）；

D

根据国家、地方标准规范要求**在主要排放口安装CEMS**，数据保存**五年**以上，主要排放口按照HJ 853确定。



绩效指标分级要求

10 环境管理水平



10.1 环保档案应包括以下内容：

- a) 环评报告及环评批复文件；
- b) 排污许可证及季度、年度执行报告；
- c) 竣工验收文件；
- d) 废气治理设施运行管理规程；
- e) 废气监测报告。



绩效指标分级要求

10 环境管理水平

A

B

10.2 台账记录应符合下列规定：

- a) 生产设施运行管理信息，包括生产时间、运行负荷、产品产量等；
- b) 废气污染治理设施运行管理信息，包括除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次等；
- c) 监测记录信息，包括主要污染排放口废气手工监测或在线监测记录等，相关监测要求按照HJ 880、HJ 947执行；
- d) 主要原辅材料消耗记录；
- e) 燃料消耗记录。

C

10.2 台账记录应符合下列规定：

- a) 生产设施运行管理信息，包括生产时间、运行负荷、产品产量等；
- b) 废气污染治理设施运行管理信息，包括除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次等；
- c) 监测记录信息，包括主要污染排放口废气手工监测或在线监测记录等，相关监测要求按照HJ 880、HJ 947执行。

D

10.2 未达到C级企业要求



绩效指标分级要求

10 环境管理水平

A

B

10.3 人员配置应符合下列规定：

- a) 设置环保部门；
- b) 配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力。

C

10.3 配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力。

D

10.3 未达到C级企业要求



绩效指标分级要求

11 运输方式

A

11.1 石油炼制企业及炼化一体化企业，运输方式应符合下列规定：

- a) 大宗物料和产品采用**清洁运输**运输方式比例**不低于80%**；
- b) 公路运输**全部使用国五及以上**排放标准重型载货车辆（含燃气）**或新能源车辆**。

B

11.1 石油炼制企业及炼化一体化企业，运输方式应符合下列规定：

- a) 大宗物料和产品采用清洁运输运输方式比例**不低于50%**；
- b) 公路运输使用**国五及以上**排放标准重型载货车辆（含燃气）**或新能源车辆**比例**不低于50%**，**其他采用国四排放标准**重型载货车辆。

C

11.1 石油炼制企业及炼化一体化企业，运输方式应符合下列规定：

- a) 大宗物料和产品采用清洁运输运输方式比例**不低于50%**；
- b) 公路运输使用**国五及以上**排放标准重型载货车辆（含燃气）**或新能源车辆**比例**不低于20%**。

D

11.1 未达到C级企业要求



绩效指标分级要求

11 运输方式

A

11.2 石油化学工业企业，运输方式应符合下列规定：

- a) 大宗物料和产品宜采用清洁运输方式；
- b) 公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。

B

11.2 石油化学工业企业，运输方式应符合下列规定：

- a) 大宗物料和产品宜采用清洁运输方式；
- b) 公路运输使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆。

C

11.2 石油化学工业企业，运输方式应符合下列规定：

- a) 大宗物料和产品宜采用清洁运输方式；
- b) 公路运输使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于20%。

D

11.2 未达到C级企业要求



绩效指标分级要求

11 运输方式

A

11.3 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源。

11.4 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。

B

11.3 厂内运输车辆使用国五及以上排放标准或使用新能源车辆比例不低于50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆。

11.4 厂内非道路移动机械使用国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于50%。

C

11.3 厂内运输车辆绩效指标未达到B级企业要求。

11.4 厂内非道路移动机械绩效指标未达到B级企业要求。

D



绩效指标分级要求

12 运输监管

A

B

企业参照HJ□□□的要求建立门禁系统和电子台账。

C

D

企业未参照HJ□□□的要求建立门禁系统和电子台账。

第六届石油和化工行业绿色发展大会



绩效指标分级要求

13 单位原（料）油碳排放量

A

13.1 燃料型炼油企业单位原（料）油碳排放量不高于
 $0.21t_{CO_2}/t_{原（料）油}$ ；

13.2 传统炼化一体化企业单位原（料）油碳排放量不高于
 $0.19t_{CO_2}/t_{原（料）油}$ ；

13.3 新型炼化一体化企业单位原（料）油碳排放量不高于
 $0.64t_{CO_2}/t_{原（料）油}$ 。

B

13.1 燃料型炼油企业单位原（料）油碳排放量不高于
 $0.27t_{CO_2}/t_{原（料）油}$ ；

13.2 传统炼化一体化企业单位原（料）油碳排放量不高于
 $0.22t_{CO_2}/t_{原（料）油}$ ；

13.3 新型炼化一体化企业单位原（料）油碳排放量不高于
 $0.68t_{CO_2}/t_{原（料）油}$ 。

C

13.1 燃料型炼油企业单位原（料）油碳排放量不高于
 $0.36t_{CO_2}/t_{原（料）油}$ ；

13.2 传统炼化一体化企业单位原（料）油碳排放量不高于
 $0.27t_{CO_2}/t_{原（料）油}$ ；

13.3 新型炼化一体化企业单位原（料）油碳排放量不高于
 $0.68t_{CO_2}/t_{原（料）油}$ 。

D

未达到C级企业要求

04 减排措施要求





减排措施要求

- ◆ **A级企业：**鼓励结合实际，自主采取减排措施。
- ◆ **B级企业：**

01

黄色预警期间

- ◆ 企业或LDAR第三方检测机构配备光学气体成像仪和氢火焰离子化检测仪，对常泄漏点、真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体储罐的相关附件开展自行巡检。

02

橙色预警期间

- ◆ 企业或LDAR第三方检测机构配备光学气体成像仪和氢火焰离子化检测仪，对常泄漏点、真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体储罐的相关附件开展自行巡检。
- ◆ 真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体，成品储运环节装载量降低至预警前10日的日平均装载量的80%。
- ◆ 存储物料的真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体储罐，成品储运环节储罐液面波动数量降低至预警前10日的日平均数量的80%。
- ◆ 停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

红色预警期间

03

- ◆ 企业或LDAR第三方检测机构配备光学气体成像仪和氢火焰离子化检测仪，对常泄漏点、真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体储罐的相关附件开展自行巡检。
- ◆ 真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体，成品储运环节装载量降低至预警前10日的日平均装载量的50%。
- ◆ 存储物料的真实蒸气压 ≥ 2.8 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体储罐，成品储运环节储罐液面波动数量降低至预警前10日的日平均数量的70%。
- ◆ 停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。



减排措施要求

◆ C级企业:

生产负荷调整

◆ 炼油生产系列常减压蒸馏装置秋冬季生产负荷控制在90%以内（含，以小时加工量计，加工量以“环评批复产能、排污许可载明产能、上一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算），并列明装置清单及加工量调整情况。

◆ 化工生产系列乙烯装置秋冬季生产负荷控制在80%以内（含，以小时加工量计，加工量以“环评批复产能、排污许可载明产能、上一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算），并列明装置清单及加工量调整情况。

橙色预警期间

◆ 停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

红色预警期间

◆ 真实蒸气压 ≥ 5.2 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体，成品储运环节装载量降低至预警前10日的日平均装载量的50%。

◆ 停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。



减排措施要求

◆ D级企业:

生产负荷调整

◆ 炼油生产系列常减压蒸馏装置**秋冬季生产负荷控制在80%以内**（含，以小时加工量计，加工量以“环评批复产能、排污许可载明产能、上一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算），并列明装置清单及加工量调整情况。

◆ 化工生产系列乙烯装置**秋冬季生产负荷控制在70%以内**（含，以小时加工量计，加工量以“环评批复产能、排污许可载明产能、上一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算），并列明装置清单及加工量调整情况。



橙色以上预警期间:

- ◆ 真实蒸气压 ≥ 5.2 kPa但 < 76.6 kPa的挥发性有机液体，成品储运环节**装载量降低至预警前10日的日平均装载量的50%**。
- ◆ **停止使用国四及以下重型载货车辆**（含燃气）进行运输。



减排措施要求



- ◆ 石油炼制及石油化学工业企业应提前制定秋冬季生产负荷调整方案，并明确到各个生产环节，细化配比措施，确保能够落实相应减排措施。

- ◆ 炼化一体企业，优先对化工部分的生产装置降低生产负荷。



其他减排措施要求



- ◆ 单一炼油企业和单一化工企业，针对各重点生产装置降低生产负荷。

- ◆ 重污染天气应急减排措施应有序调整生产负荷，统筹考虑成品油储备和供应需求。



05 核查方法





核查方法

1 减排措施核查方法-现场核查方法

石油炼制工业

重点核查常减压蒸馏装置（重焦沥青装置、原料预处理装置等）的加工量调整情况，通过核查分布式控制系统（DCS）中加工量历史曲线的变化情况，确定生产负荷调整情况。

重点核查乙烯、PX等装置的加工量调整情况，通过核查分布式控制系统（DCS）中加工量历史曲线的变化情况，确定生产负荷调整情况。

石油化学工业





核查方法

1 减排措施核查方法-台账核查方法

01

核查预警期间企业LDAR自行巡检台账记录。

核查对比预警与非预警期间的成品储运环节装载量和储罐液面稳定数量。

02

03

核查预警期间企业门禁系统重型载货车辆电子台账记录。

核查对比秋冬季与正常生产时段的装置小时加工量。

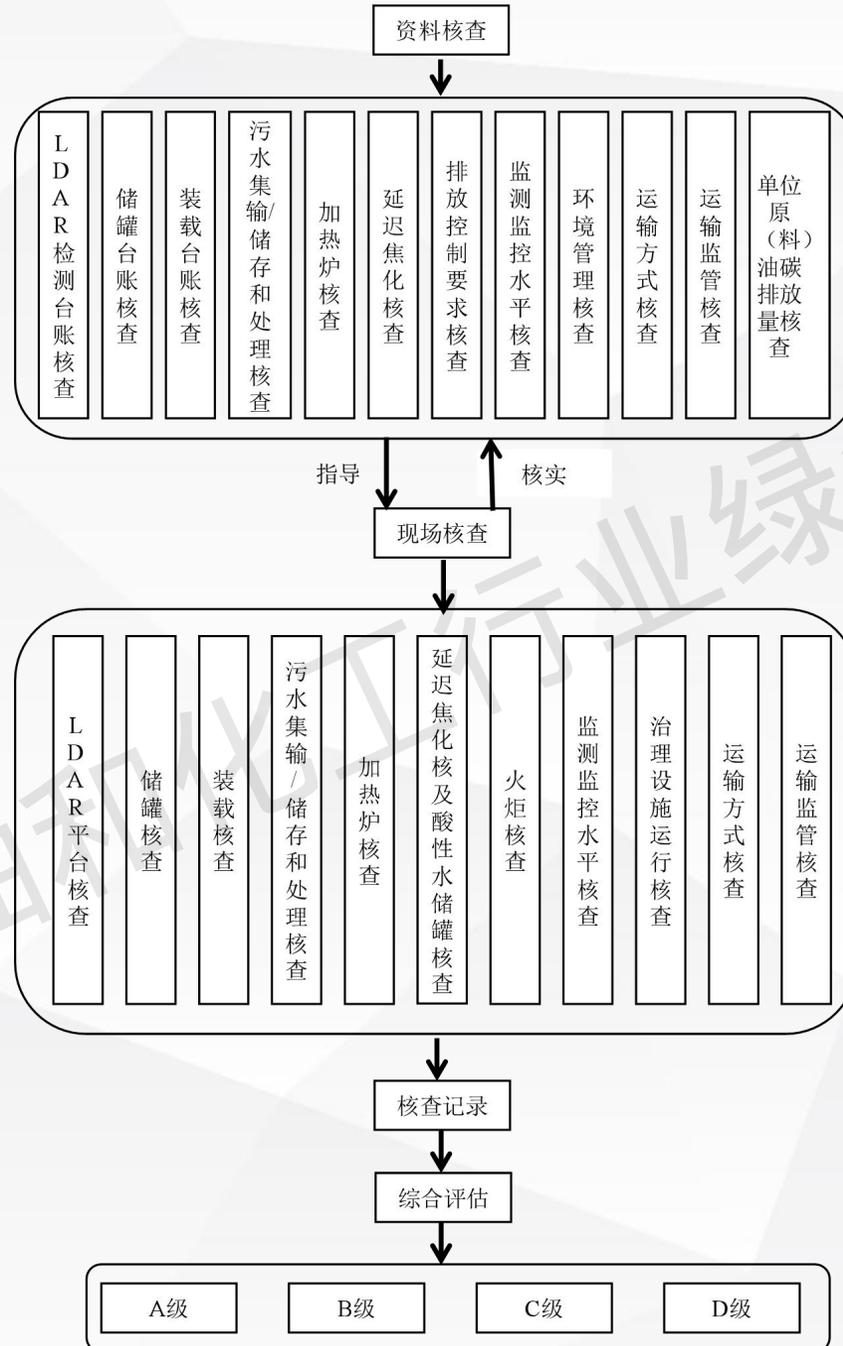
04





核查方法

2 绩效等级核查方法



第六届石油石化行业绿色发展大会

汇报完毕
谢谢!

