团体标准

T/CECRPA □□□□—202□

卷烟制造业废气治理工程技术规范

Technical specifications for waste-gas treatment from cigarette manufacturing industry

（征求意见稿）

202□--发布 202□--实施

中国生态文明研究与促进会

发 布

# 目 次

[前 言 ii](#_Toc200658241)

[1 适用范围 1](#_Toc200658242)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc200658243)

[3 术语和定义 2](#_Toc200658244)

[4 污染物与污染负荷 3](#_Toc200658245)

[5 总体要求 4](#_Toc200658246)

[6 工艺设计 5](#_Toc200658247)

[7 主要工艺设备和材料 7](#_Toc200658248)

[8 检测及过程控制 8](#_Toc200658249)

[9 主要辅助工程 8](#_Toc200658250)

[10 劳动安全与职业卫生 9](#_Toc200658251)

[11 施工与验收 9](#_Toc200658252)

[12 运行与维护 10](#_Toc200658253)

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》等法律，防治环境污染，改善生态环境质量，规范卷烟制造业废气治理工程的建设与运行管理，制定本标准。

本标准规定了卷烟制造业废气治理工程的设计、施工、验收和运行维护的技术要求。

本标准为首次发布。

本标准由 组织制订。

本标准起草单位：苏州路易兴生物科技有限公司、中国环境科学研究院、机械工业第六设计研究院有限公司、广东中烟工业有限责任公司广州卷烟厂、厦门烟草工业有限责任公司、江苏中烟工业有限责任公司南京卷烟厂、浙江中烟工业有限责任公司杭州卷烟厂、中国五洲工程设计集团有限公司、四川中烟工业有限责任公司、浙江中烟工业有限责任公司宁波卷烟厂、华南理工大学、中国环境科学研究院环境技术工程有限公司、龙岩烟草工业有限责任公司、张家口卷烟厂有限责任公司

本标准 20□□年□□月□□日批准。

本标准自20□□年□□月□□日起实施。

本标准由 解释。

卷烟制造业废气治理工程技术规范

# 适用范围

本标准规定了卷烟制造业废气治理工程的污染物与污染负荷、总体要求、工艺设计、主要工艺设备和材料、检测及过程控制、主要辅助工程、劳动安全与职业卫生、施工与验收、运行与维护等技术要求。

本标准适用于卷烟制造的废气治理工程，可作为工程咨询、环境保护设施设计与施工、建设项目竣工环境保护验收及建成后运行管理的参考依据。

# 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文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 2893 安全色

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求第1 部分：钢直梯

GB 4053.2 固定式钢梯及平台安全要求第2 部分：钢斜梯

GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求第3 部分：工业防护栏杆及钢平台

GB 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB 15562.1 环境保护图形标志—排放口（源）

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范

GB 50029 压缩空气站设计规范

GB 50052 供配电系统设计规范

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB 50187 工业企业总平面设计规范

GB 50254 电气装置安装工程低压电器施工及验收规范

GB 50257 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范

GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范

GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准

GB 50727 工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范

GB/T 11651 个体防护装备选用规范

GB/T 16157 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 12801 生产过程安全卫生要求总则

GB/T 13869 用电安全导则

GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范

GB/T 50252 工业安装工程施工质量验收统一标准

GBZ 1 工业企业设计卫生标准

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值第1 部分：化学有害因素

GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值第2 部分：物理因素

GBZ/T 194 工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范

HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则

HJ 75 固定污染源烟气（SO2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范

HJ 76 固定污染源烟气（SO2、NOx、颗粒物）排放连续监测系统技术要求

 及检测方法

HJ 285 环境保护产品技术要求 工业粉尘湿式除尘装置

HJ/T 397 固定源废气监测技术规范

HJ 819 排污单位自行监测技术指南 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 1297 排污单位污染物排放口二维码标识技术规范

HJ 1405 排污单位污染物排放口监测点位设置 技术规范

HJ 2020 袋式除尘工程通用技术规范

AQ 3009 危险场所电气防爆安全规范

JB/T 10563 一般用途离心通风机技术条件

YC/T 9 卷烟厂设计规范

《国家危险废物名录》

《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）

# 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

卷烟制造 cigarette manufacture

将经复烤后的烟叶加工成烟丝，并采用卷烟纸包裹烟丝卷制而成供人们燃吸的烟草制品的过程。

# 污染物与污染负荷

## 污染源来源与特征

### 卷烟制造过程中的大气污染物排放分为有组织排放和无组织排放，主要污染物有颗粒物、恶臭（臭气浓度）、挥发性有机物（VOCs）。大气污染物的来源与节点、污染物类型及特征见表1。

表1 卷烟制造业主要大气污染物及来源

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | **生产工序** | **污染物排放源** | **主要污染物** |
|  | 备料配叶 | — | — |
|  | 片烟预处理 | 松散回潮 | 挥发性有机物、恶臭、颗粒物 |
| 筛分 | 颗粒物、恶臭 |
| 加料 | 挥发性有机物、恶臭、颗粒物 |
|  | 白肋烟处理（可选） | 筛分 | 颗粒物、恶臭 |
| 白肋烟烘焙 | 挥发性有机物、恶臭、颗粒物 |
|  | 二氧化碳膨胀烟丝（可选） | 筛分 | 颗粒物、恶臭 |
|  | 造纸法再造烟叶处理（可选） | 松散回潮 | 挥发性有机物、恶臭、颗粒物 |
|  | 制叶丝 | 筛分 | 颗粒物、恶臭 |
| 切丝 | 颗粒物、恶臭 |
| 烘丝 | 挥发性有机物、恶臭、颗粒物 |
|  | 烟梗预处理 | 筛分 | 颗粒物、恶臭 |
|  | 制梗丝 | 切梗丝 | 颗粒物、恶臭 |
| 梗丝加料 | 挥发性有机物、恶臭、颗粒物 |
| 筛分 | 颗粒物、恶臭 |
|  | 掺配加香 | 筛分 | 颗粒物、恶臭 |
| 加香 | 挥发性有机物、恶臭、颗粒物 |
|  | 贮丝 | 输送 | 颗粒物 |
|  | 卷接包 | 卷接包 | 颗粒物、恶臭 |
|  | 公用工程 | 锅炉 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 |
| 工业窑炉（燃烧炉） | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 |
| 污水处理站 | 氨、硫化氢、非甲烷总烃、恶臭（臭气浓度） |

## 卷烟制造废气污染负荷的确定

### 卷烟制造废气污染物负荷应按产生污染设备连续运行工况条件下最大废气量、最高废气温度及污染物浓度计算确定。对废气参数波动较大的工况，还应取得波动工况下的废气参数。

### 现有项目改造设计废气排放量及污染物浓度通过实际测量确定。现场测定应符合GB/T 16157、HJ/T 397、HJ/T 55、HJ 75的要求。

### 新建、改建、扩建项目废气排放量及污染物浓度应根据生产工艺、安全及卫生标准要求，进行热工计算、污染源控制计算及物料平衡计算，并类比相同或相近工艺，按照卷烟行业相关设计规范要求确定。

# 总体要求

## 一般规定

### 卷烟制造企业应推行清洁生产、循环经济，应符合相关产业政策，做好污染物的源头减排和过程控制。

### 治理工程应符合国家和地方关于建设项目基本建设程序、建设项目环境保护设计与管理的规定。

### 治理工程应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

### 治理后的废气排放应符合GB 16297、GB 14554和地方大气污染物排放标准、排污许可、环境影响评价文件及其批复意见的规定。

### 卷烟制造过程产生的VOCs无组织排放控制要求应符合GB 37822的相关规定。

### 对治理工程产生的废水、固体废物（废催化剂、废活性炭等）、噪声等应采取措施进行控制，并应符合相关环境保护要求，防止产生二次污染。

### 卷烟制造企业应按照环境监测的相关规定开展自行监测，重点排污单位应安装大气污染物自动监控设备并与生态环境部门联网。按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》设置规范化排污口，设置符合GB 15562.1、HJ 1297、HJ 1405要求的废气排放口（源）标志。

## 源头控制

### 加强卷烟制造过程中废气无组织排放的管控，宜采用封闭运输装置等方式进行物料转运等操作。

## 工程规模

### 治理工程建设规模应根据生产规模和工艺合理配套，设计年限与自控水平应与主体工艺一致。

## 工程构成

### 治理工程主要包括主体工程和辅助工程。

### 废气治理主体工程包括废气收集系统、主体治理设施（除尘、除异味）、风机与废气排放系统。

### 辅助工程包括电气系统、压缩空气系统、暖通/消防系统等。

## 平面布置

### 治理工程平面布置与主体工艺布局相协调，并符合GB 50187、YC/T 9等相关规定。

### 治理工程应遵循降低环境影响、节能降耗、方便施工与运行维护的原则，布局紧凑、合理。

### 治理工程应考虑主导风向对大气环境的影响，宜布置在周边居住区及厂内生活区的全年最小频率风向的上风向；应考虑噪声对周边生活环境及厂内工作环境的影响，设置必要的噪声防护距离。

### 治理工程应遵守安全生产与消防要求，设置必要的安全防护距离。

### 袋式除尘系统的总平面布置应符合HJ 2020规定。

# 工艺设计

## 一般规定

### 治理工艺设计应本着成熟可靠、技术先进、经济适用的原则，综合考虑废气来源、气量规模、负荷变化、废气主要污染物浓度、废气性质（温度、湿度、压力等）、排放要求、投资费用与运行成本、二次污染、安全性、平面布置、使用年限等因素，选择确定治理工艺、技术与装备。鼓励新技术的应用。

### 治理工程应综合考虑不同净化单元间的协同作用。

### 因安全生产等原因必须保留的废气排放系统旁路，应将保留旁路清单报地方生态环境部门。旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装自动监控设施、流量计等方式进行监管；开启后应及时向地方生态环境部门报告，做好台账记录。

## 工艺选择

### 卷烟制造业废气污染治理技术指除尘、除异味及VOCs的组合技术，主要包括除尘、多级高效喷淋水洗技术、生物滤池技术、低温等离子技术、吸附脱附—催化燃烧技术、非滤式生物分解技术等。

### 卷烟制造过程收集的工艺废气中颗粒物的控制一般采用袋式或湿式除尘工艺。

### 卷烟制造过程产生的异味及VOCs的治理应根据工艺、废气主要污染物浓度、排放标准及其他环境管理要求，进行技术经济可行性分析和安全性评价，确定治理工艺路线。治理技术选择见表2。

### 卷烟制造企业也可结合自身实际情况，选择采用其他适宜的处理工艺。

表2 卷烟制造业废气治理工艺技术组合

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **技术组合** | **适用情况** |
|  | ①除尘技术+②多级高效喷淋水洗技术 | 制丝排潮废气、除尘废气 |
|  | ①除尘技术+②多级高效喷淋水洗技术+③生物滤池技术 | 制丝排潮废气、除尘废气 |
|  | ①除尘技术+②低温等离子技术+③多级高效喷淋水洗技术 | 制丝排潮废气、加料加香废气 |
|  | ①除尘技术+②多级高效喷淋水洗技术+③低温等离子技术+④多级高效喷淋水洗技术 | 制丝排潮废气 |
|  | ①除尘技术+②一级高效喷淋水洗技术+③生物滤池技术+④二级高效喷淋水洗技术 | 加料加香废气 |
|  | ①除尘技术+②一级高效喷淋水洗技术+③吸附脱附-催化燃烧技术 | 加料加香废气 |
|  | ①除尘技术+②吸附脱附-催化燃烧技术+③高效喷淋水洗技术+④低温等离子技术 | 加料加香废气 |
|  | 1~7项技术组合+非滤式生物分解技术 | 各类废气的强化处理 |

## 工艺设计要求

### 除尘系统工艺设计

### 袋式除尘系统工艺设计参见HJ 2020。湿式除尘装置应符合HJ 285的要求。

### 多级高效喷淋水洗异味（VOC）处理系统工艺设计

### 废气管道中宜增加管道阀门、配套电气PID等对风速、风压进行调节，稳定静压箱压力，降低工艺设备启停造成的废气波动对废气治理系统的影响。

### 喷淋系统采用前、上喷淋或前、后、上喷淋，喷头宜采用螺旋式结构，喷角90°~120°，流量为300~650L/min，循环液体达到雾化状态（液体粒径1~5μm）。

### 喷淋液体中可加入氢氧化钠（NaOH）、碳酸钠（Na2CO3）或次氯酸钠（NaClO），设置pH和氧化还原电位（ORP）探头，保持液体呈碱性，促进对废气中酸性气体的吸收。

### 喷淋塔中宜填充填料，填料可采用直径不一的多面空心球，增加接触面积。

### 喷淋处理后的废气应采用气液分离装置去除废气中的液滴。宜采用挡板式气液分离器，流速控制在10~30 m/s范围内。

### 宜配套冷却循环系统，保持喷淋塔内温度20~35℃。

### 喷淋段循环水更换频率根据废水情况确定，不应少于1次/周，填料清洁频率至少1次/年，pH探头清洁维护周期每1次/月。

### 生物滤池处理系统工艺设计

### 设备壳体采用矩形全封闭结构，设置生物滤池箱体、保温层、风管进出接口、填料装填口、填料收纳架、滤网、均匀格栅布气板、检修口、观察窗及检修爬梯等设备。

### 生物滤池填料为专用除臭生物滤料（活性炭、树皮等），生物滤池中的微生物宜采用以变形菌（*Proteobacteria*）为优势菌的混合菌种。

### 宜配套冷却循环系统，入口废气温度20~35℃；应控制滤池填料湿度40%~60%。

### 设施停用期间，为维护微生物的高度活性，定期开启风机加氧。

### 低温等离子处理系统工艺设计

### 环境空气通过等离子系统风机后，应先进入三级过滤器进行净化。一级袋式过滤器主要过滤去除空气中的细沙颗粒和灰尘；二级高效（HEPA）过滤器主要过滤去除PM2.5细颗粒物；三级活性炭过滤吸附去除环境空气中可能的氮硫化物、VOCs等。

### 低温等离子设备的工作电压宜＞2.7kV。

### 等离子设备的运行功率可根据废气浓度自动识别和模块智能响应达到自动调整变压器输出功率和等离子发生模块的开启数量。

### 活性炭过滤器维修或更换周期2年；低温等离子设备清洁、维护保养、检测每6月1次。

### 吸附脱附-催化燃烧处理系统工艺设计

### 可采用沸石吸脱附，吸脱附前废气应进行除尘降温除湿。

### 废气与吸附剂的接触时间一般可控制在0.8~1.2s范围内。

### 吸附饱和后，一般用180~300℃热风进行脱附，解吸出高浓度有机废气。

### 催化燃烧设备加热温度宜设置为300~400℃，反应温度宜为350℃；炉体进口设置气流分布调节装置，气流速率偏差控制在10%~15%，整个炉体的压力损失不应高于1000 Pa。

### 催化燃烧设备宜配套2个温度控制点、湿度控制，分别监控加热温度和有机气体氧化分解温度。

### 非滤式生物分解技术工艺设计

### 利用高效生物菌群分解恶臭物质，应用生物菌群一般有效菌种数量＞3×109CFU/mL，可适应作业温度0~60℃，去除异味效率＞90%。

### 废气与菌剂接触时间一般可控制在0.8~1.5s范围内，系统整体压力损失≤200Pa。

### 喷淋段循环水更换频率1次/周，设备填料清洁频率1次/年，雾化模块维护周期每6个月1次。

### 系统可配套采用进口—排口双在线高精度传感技术，实现异味成分的实时采集与数据同步，监测数据与采用标准分析方法测定结果相对偏差≤30%；可通过废气浓度自动识别和模块智能响应系统，自动调整生物菌剂投加量或生物菌剂稀释比例，以及雾化模块的开启数量等。

### 二次污染控制

### 喷淋废水应进行有效收集，采用中和、混凝、生化等工艺进行处理。

### 废气处理过程中产生的废过滤材料、催化剂及其他固体废物依据《国家危险废物名录》和国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法等认定其属性。属于危险废物的，其贮存应符合GB 18597的有关规定；应委托有资质单位进行利用处置；应制定相关管理计划，建立管理台账。其他一般工业固体废物的贮存应符合GB 18599的相关规定。

### 废气处理过程的噪声控制应满足GB 12348和GB/T 50087的规定。

# 主要工艺设备和材料

## 废气治理系统设备和材料

### 设备主体宜采用碳钢材料。对金属材料表面可能接触腐蚀性介质的区域，应根据处理工艺不同部位的实际情况，衬抗腐蚀性和磨损性强的非金属材料。

### 袋式除尘系统设备和材料选择参见HJ 2020。湿式除尘装置应符合HJ 285的相关要求。

## 风机、管道及其他

### 风机宜选用高效风机，且符合JB/T 10563的相关规定。

### 接触腐蚀性气体、液体或固体的管道和阀门等，应采用防腐材料或采取适当的防腐措施。

# 检测及过程控制

## 污染物监测与分析

### 卷烟制造企业废气排放的监测项目主要包括颗粒物、非甲烷总烃的排放浓度及臭气浓度，废气流量、温度、湿度等。具体监测项目参见HJ 819。

### 治理工程应在排气筒或排放管道的合适位置处设置永久性采样口、采样测试平台，应符合GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 1405规定的采样条件要求。

### 重点排污单位应安装符合HJ 76要求的废气排放连续监测系统，按照HJ 75的要求进行连续监测，并与生态环境部门联网。

## 工艺过程控制

### 应对治理工程的废气流量、温度、湿度、压力、运行时间、治理设备关键运行参数等进行检测和控制，宜在控制室集中操作和显示。

### 袋式除尘系统的工艺过程控制应符合HJ 2020的要求。当系统压差＞1200Pa时，应及时对滤袋进行清理更换。

### 多级高效喷淋水洗异味（VOC）处理系统检测记录的关键参数为：进出口非甲烷总烃浓度、臭气浓度，废气流量、温度，循环水压力、pH值、氧化还原点位等。

### 生物滤池处理系统检测记录的关键参数为：进出口非甲烷总烃浓度、臭气浓度，废气流量、温度、湿度、pH值等。

### 低温等离子处理系统检测记录的关键参数为：进出口非甲烷总烃浓度、臭气浓度，废气流量、温度、湿度，低温等离子设备工作电压等。

### 吸附脱附-催化燃烧处理系统检测记录的关键参数为：进出口非甲烷总烃浓度、臭气浓度，废气流量、温度、湿度，催化燃烧炉内温度等。

### 生物菌除臭系统检测记录的关键参数为：进出口臭气浓度，废气流量、温度、pH值、雾化压力、有效活菌数量、菌种活性、去除率等。

### 控制运行数据应至少保存5年。

# 主要辅助工程

## 电气系统

### 治理工程的电源系统可直接由生产主体工程配电系统接引，中性点接地方式应与生产主体工程一致。

### 电气系统设计应按GB 50052、GB 50054等标准的规定执行。

## 压缩空气系统

压缩空气系统的设计应满足GB 50029的相关规定。

## 暖通/消防系统

### 治理工程的消防设计应纳入企业消防系统总体设计，并符合GB 50016的有关规定。治理工程所在区域应设置消防通道，安装消防设施。

### 治理工程应按照GB 50140的要求配置移动式灭火器。

### 治理工程应设有采暖、通风与空气调节系统，并应符合GB 50019的规定。

# 劳动安全与职业卫生

## 一般要求

### 治理工程的建设和运行过程中，应遵守国家和地方关于劳动安全与职业卫生的法律、法规、标准和规范要求。

### 治理工程配套的安全、卫生设施应同步建成，安全卫生的基本要求、防护技术和管理措施应符合GB/T 12801 的有关规定。

### 治理工程应建立相应的安全操作规程和职业卫生管理制度。

## 劳动安全

### 治理工程应建立并严格执行安全检查制度，及时消除潜在隐患，防止事故发生。

### 治理工程的用电安全应符合GB/T 13869、AQ 3009 中的有关规定。

### 治理工程的固定式钢梯、防护栏杆及平台的安全要求应满足GB 4053.1、GB 4053.2 和GB 4053.3中的有关规定。固定式钢梯宜采用斜梯或旋梯。

### 治理工程的安全标志设计应符合GB 2893、GB 2894、GB 7231 等的有关规定。

### 操作人员应按GB/T 11651 的规定配备个体防护装备。

## 职业卫生

### 工作场所应符合GBZ 1 和GBZ 2.1、GBZ 2.2 的规定。

### 为防止职业中毒，治理工程工作场所的卫生工程防护措施应符合GBZ/T 194中的有关规定。

### 宜采用低噪声的设备。对于噪声较高的设备，应采取减振消声等措施，尽可能将噪声源和操作人员隔离。

# 施工与验收

## 工程施工

### 治理工程的总承包、设计、施工单位应具有相应资质。

### 治理工程的施工应符合国家和地方关于施工规范、施工程序及管理文件的要求。

### 工程施工应按设计文件、施工图纸和设备安装使用说明书等的规定进行，工程变更应取得设计单位确认并出具设计变更文件后再进行施工。

### 工程施工中使用的设备、材料、器件等应符合国家相关标准，设备、材料、器件等均需具备产品合格证书、产品性能检测报告。

### 施工过程除遵守相关的施工技术规范以外，还应遵守国家的质量、劳动安全、职业卫生、消防等标准。

## 工程验收

### 工程验收应符合建设项目竣工验收管理办法和程序的要求，并按GB 50093、GB/T 50252、GB 50254、GB 50257、GB 50275、GB 50300、GB 50727 等相应专业验收规范的要求组织进行。

### 工程安装、施工完成后，首先对相关仪器仪表进行校验，然后根据工艺流程进行分项调试和整体调试。

### 通过整体调试，各系统运转正常，技术指标达到设计和合同要求后启动试运行。

## 竣工环境保护验收

### 治理工程的竣工环境保护验收应按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定执行。

### 在试运行期间应对治理工程的环保性能指标进行测试，性能测试的主要内容包括：

1. 特征污染物（颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度等）排放浓度；
2. 治理工程处理效率；
3. 废气排放量等。

# 运行与维护

## 一般规定

### 卷烟制造业废气治理工程应与生产工艺设备同步运行。

### 治理工程应在满足设计工况的条件下进行，不得超负荷运行。

### 企业应建立与治理工程相关的各项运行、维护规程和管理制度，按规程进行操作，定期对各类设备、电气仪表、建（构）筑物等进行检查维护，确保治理工程稳定可靠运行。

### 企业应建立台帐制度，记录治理工程的主要运行和维护信息。

## 人员与运行管理

### 治理工程应纳入生产管理中，配备管理人员和专业运行维护人员。

### 企业应对管理和运行维护人员进行培训，使其掌握必要知识和操作技能。培训内容包括：

1. 基本原理和工艺流程；
2. 启动前的检查和启动应满足的条件；
3. 正常运行情况下设备的控制、报警和指示系统的状态和检查，保持设备良好运行的条件，以及必要时的纠正操作；
4. 设备运行故障的发现、检查和排除；
5. 事故或紧急状态下人工操作和事故排除方法；
6. 设备日常和定期维护；
7. 设备运行和维护记录，以及其他事件的记录和报告；
8. 消防安全、职业卫生等安全卫生知识与技能。

### 企业应建立治理工程运行状况、设施维护等的记录制度，主要记录内容包括：

1. 治理设备的启动、停止时间；
2. 治理设备的主要工艺控制参数，如废气处理量、进出口污染物浓度、处理效率等；
3. 主要设备维修情况；
4. 运行事故及维修情况；
5. 定期检验、评价及评估情况；
6. 涉及到的污水排放、副产物处置情况。

### 运行人员应遵守企业规定的巡检制度和交接班制度。

## 维护保养

### 治理工程的维护保养应纳入全厂的维护保养计划中。

### 维护人员应根据计划定期检查、维修或更换必要的部件和材料。

### 维护人员应做好相关记录。

## 事故应急

### 应评估治理工程可能的事故风险，制订并不断完善环境应急预案，配备人力、设备、通讯等资源，具备相应的环境应急处置能力。

### 企业应根据环境应急预案要求，对治理工程管理和运行维护人员开展应急培训、组织预演，保证事故发生时可及时有效开展环境应急救援行动。

### 治理工程发生异常情况或重大事故时，应及时分析、决策，启动环境应急预案，并向有关部门报告。