ICS 13.100
CCS C 69

中华人民共和国国家标准

GB 20101－20XX
代替 GB 20101—2006

涂装有机废气净化装置安全技术要求

Safety technical requirements for purification equipment of coating organic waste gas

（征求意见稿）

20××-××-××发布　　20××-××-××实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　技术要求 3
5　证实方法 6
附录 A（资料性）有机废气净化装置优缺点及适用范围 8

前　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB 20101—2006《涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定》，与 GB 20101—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a）更改了标准的适用范围，对适用范围进行了扩大，由原来的 5 种净化装置增加到 9 种净化装置（见第 1 章，2006 年版的第 1 章）；

b）更改了引用的国家标准（见第 2 章，2006 年版的第 2 章）；

c）更改了“净化装置”、“催化燃烧”的定义（见 3.2、3.6，2006 年版的 3.2、3.4），增加了“沸石吸附、沸石转轮、蓄热式催化燃烧、蓄热式热力燃烧、低温等离子、UV 光氧化”术语的定义（见 3.4、3.5、3.7、3.9、3.11、3.12）；

d）增加了净化装置控制系统的规定（4.1.17）；

e）更改了活性炭吸附净化装置温度传感器设置的规定（见 4.2.1.2，2006 年版的 5.5）；

f）增加了“沸石吸附（含脱附）净化装置”、“蓄热式催化燃烧净化装置”、“蓄热式热力燃烧净化装置”、“低温等离子净化装置”、“UV 光氧化净化装置”的规定（见 4.3、4.5、4.7、4.9、4.10）；

g）删除了生产企业排出的废气、废渣、废水、噪声应符合环保排放要求的规定（见 2006 年版的 4.2、4.3、4.13）；

h）删除了净化装置设置场所的规定（见 2006 年版的 4.14、4.15、4.16、4.17）；

i）删除了净化装置设计、制造单位资质，出厂产品铭牌的规定（见 2006 年版的第 11 章）；

j）删除了安全技术培训的规定（见 2006 年版的第 12 章）；

k）更改了净化装置检查验证的规定（见第 5 章，2006 年版的 10.3）；

l）增加了有机废气净化装置优缺点及适用范围（见附录 A）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2006 年首次发布为 GB 20101—2006；

——本次为第一次修订。

涂装有机废气净化装置安全技术要求

1 范围

本文件规定了涂装作业有机废气净化装置的安全技术要求。

本文件适用于涂装有机废气活性炭吸附（含脱附）、沸石吸附（含脱附）、催化燃烧、蓄热式催化燃烧、热力燃烧、蓄热式热力燃烧、液体吸收、低温等离子、UV 光氧化共 9 种净化装置的设计、制造、安装、调试、验收、运行和维护。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3836.15 爆炸性环境 第 15 部分 电气装置的设计、选型和安装

GB/T 4213 气动调节阀

GB 12158 防止静电事故通用导则

GB/T 13347 石油气体管道阻火器

GB/T 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行

GB/T 14441 涂装作业安全术语

GB 15930 建筑通风和排烟系统用防火阀门

GB/T 19839 工业燃油燃气燃烧器通用技术条件

GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则

GB/T 15605 粉尘爆炸泄压指南

GB/T 567.1 爆破片安全装置 第 1 部分：基本要求

GB/T 567.2 爆破片安全装置 第 2 部分：应用、选择与安装

GB 50016 建筑设计防火规范（2018 年版）

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程

3 术语和定义

GB/T 14441 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

有机废气 exhaust organic gas

涂装作业中产生的含有机化合物的气体。

3.2

净化装置 purification equipment

减少或除去有机废气中有机物的装置。

注：主要包括净化设备，控制系统，辅助设备，过滤器，阻火器、温度、浓度、压力、报警等检测仪器，灭火防爆及安全联锁控制等器件。

3.3

活性炭吸附 activated carbon adsorption

以活性炭为吸附剂，如颗粒状、蜂窝状或纤维状活性炭，吸附净化有机废气的方法。

3.4

沸石吸附 zeolite carbon adsorption

使用疏水性沸石（分子筛）为吸附剂，如颗粒状或蜂窝状沸石，吸附净化有机废气的方法。

3.5

沸石转轮 zeolite rotor wheel

使用沸石制造的圆盘或圆筒型吸附净化、脱附再生装置称为沸石转轮。该转轮分为吸附区、脱附区、冷却区三个区域，使用电机驱动连续转动，循环往复完成吸附净化、脱附再生、冷却的工艺过程。

3.6

催化燃烧 catalytic oxidation

在250℃~350℃温度下，有机气体通过催化剂的催化作用，进行充分氧化（无焰燃烧）的净化方法。

3.7

蓄热式催化燃烧 regenerative catalytic oxidation

利用耐火蓄热材料作导热载体，将催化燃烧的热量蓄存起来，加热待处理的废气，使有机废气获得热量，提高预热温度，充分利用余热的催化燃烧净化方法。

3.8

热力燃烧 thermal oxidation

利用燃料燃烧或电力产生的热量，将有机废气加热到750℃~850℃，进行充分燃烧（氧化）的净化方法。

3.9

蓄热式热力燃烧 regenerative thermal oxidation

利用耐火蓄热材料作导热载体，将热力燃烧产生的热量蓄存起来，加热待处理的废气，使有机废气获得热量，提高预热温度，充分利用余热的热力燃烧净化方法。

3.10

液体吸收 liquid absorption

采用适当的液体作为吸收剂，在气液相充分接触的过程中进行物理和化学反应，吸收有机废气的净化方法。

3.11

低温等离子 low-temperature plasma

用介质阻挡放电，产生低温等离子体，富含高能量的活性基团（电子、离子、羟基自由基、激发态分子、O_3等），废气中的污染物质与高能量的活性基团发生反应，转化为 CO、CO_2、H_2O 和小分子等物质的方法。

3.12

UV 光氧化 ultraviolet photocatalytic oxidation

利用 UV 紫外光产生的电子能量打开有机废气的分子链，同时产生大量羟基自由基、臭氧等高能量的活性基团，再通过催化剂的催化作用，完成有机废气净化的方法。

4 技术要求

4.1 通用要求

4.1.1 应根据涂装工艺条件和有机废气的成分、性质和浓度，选用相适应的净化装置，各类有机废气净化装置的特点及适用范围参见附录 A。

4.1.2 净化装置前应设置前处理装置，去除废气中颗粒物、气溶胶、油烟、液滴等杂质及酸、碱等其他性质的污染物。前处理装置应设置灭火装置和压差传感器。

4.1.3 净化装置与有机废气源之间应设置防火阀或阻火器。防火阀应符合 GB 15930 的规定，阻火器应符合 GB/T 13347 的规定。

4.1.4 设置在含有爆炸性气体环境中的净化装置，其电气设备和电气线路应符合 GB 50058 和 GB/T 3836.15 的规定。

4.1.5 净化装置及管道均应设置防静电接地，防静电接地应符合 GB 12158 的规定。

4.1.6 净化装置的保温层应采用不燃材料制作。

4.1.7 净化装置的保温层外壁温度应不大于 60℃。

4.1.8 净化装置配套风机应选用防爆型；若电机与有机废气接触，应选用防爆型电机。

4.1.9 净化装置配套风机的耐温性能，应满足风机使用过程中的最高温度。

4.1.10 净化装置前应设置事故应急排放装置，并要求应急排放阀在断电时能完全开启。

4.1.11 燃烧类净化装置进口应设置可燃气体报警器，当气体浓度超过爆炸下限的 25%时，应能立即发出报警信号，启动安全联锁装置，当气体浓度超过爆炸下限的 50%时，应开启应急排放装置。

4.1.12 净化装置应先于生产装置开启，并于生产装置停机后方可关闭。

4.1.13 净化装置应设置事故急停和事故报警装置，并与生产设备、消防系统联锁。

4.1.14 燃烧类净化设备的安全泄放装置应符合 GB/T 15605、GB/T 567.1、GB/T567.2 的规定。

4.1.15 净化装置及排放烟筒的防雷设施应符合 GB 50057 的规定。

4.1.16 净化装置应设置检修门和观察口。

4.1.17 净化装置的控制系统应配置不间断电源；控制软硬件应设置死机等故障报警和应对设备；数据传输网络系统应设置自动升级的网络防火墙。

4.2 活性炭吸附（含脱附）净化装置

4.2.1 活性炭吸附净化装置

4.2.1.1 活性炭吸附罐（箱）内应设置自动降温装置。

4.2.1.2 活性炭吸附罐（箱）气体进出口和吸附罐（箱）内部应设有足够数量的温度传感器，测温点之间距离应不大于 1m，测温点与设备外壁之间距离应不大于 0.6m。

4.2.1.3 当吸附温度超过 65℃时，发出报警信号，自动开启降温装置。
4.2.1.4 活性炭吸附罐（箱）应设置喷水或充氮气、断氧等灭火装置。
4.2.1.5 当活性炭吸附罐（箱）吸附温度超过 80℃时，立即发出报警信号，自动开启灭火装置。

4.2.2 活性炭吸附净化脱附再生装置

4.2.2.1 蒸汽脱附再生-溶剂回收

4.2.2.1.1 当脱附用蒸汽压力大于 0.1Mpa（表压力）时，活性炭吸附罐（箱）应符合 TSG 21 的规定。
4.2.2.1.2 活性炭吸附罐的顶部应设置压力表、安全泄压装置。
4.2.2.1.3 冷凝器、气液分离器、油水分离器、贮液罐等溶剂回收设备应设置安全排气管。
4.2.2.1.4 脱附蒸汽管道上应设置蒸汽减压阀、温度计、压力计。
4.2.2.1.5 活性炭吸附罐应符合 4.2.1 的规定。

4.2.2.2 氮气脱附再生-溶剂回收

4.2.2.2.1 氮气发生器应使用防爆型的。
4.2.2.2.2 冷凝器、气液分离器、贮液罐等溶剂回收设备应设置安全排气管。
4.2.2.2.3 设备进、出口管道应分别设置氧气检测仪、温度计、压力计。
4.2.2.2.5 氮气脱附设备脱附时应保持微正压，其内部的氧气含量应小于 5%。
4.2.2.2.6 活性炭吸附罐（箱）应符合 4.2.1 的规定。

4.2.2.3 热空气脱附再生-燃烧

4.2.2.3.1 热空气脱附-燃烧装置应设置可燃气体报警器及联锁装置。当脱附气体浓度超过爆炸下限的 10%时，应立即发出报警信号，停止脱附加热，启动补风装置。
4.2.2.3.2 当脱附出来的气体浓度超过爆炸下限的 25%时，应立即开启生产设备联锁装置，打开应急排放装置。
4.2.2.3.3 燃烧后的气体不应直接进入活性炭吸附罐（箱），应通过间接换热器获取热量进行脱附。
4.2.2.3.4 脱附加热过程应分级逐步升温，控制脱附气体浓度不超过爆炸下限的 10%，脱附温度最终应达到被吸附有机物的沸点。
4.2.2.3.5 活性炭吸附罐（箱）应符合 4.2.1 的规定。

4.3 沸石吸附（含脱附）净化装置

4.3.1 沸石（固定床）净化装置

4.3.1.1 沸石（固定床）净化装置应符合 4.2 的规定。
4.3.1.2 热空气脱附时，脱附气体输出管路应设置气体浓度报警器。
4.3.1.3 被处理废气中含高沸点（>200℃）有机物时，应定期进行高温再生，高温再生温度应至少高于脱附温度 100℃。
4.3.1.4 热空气脱附时，脱附加热过程应分级逐步升温，控制脱附气体浓度不超过爆炸下限的 25%。当气体浓度超过爆炸下限的 10%时，应能立即发出报警信号，启动安全联锁装置，通过补风装置稀释脱附气体。当脱附气体浓度超过爆炸下限的 25%时，安全联锁装置应立即停止脱附作业，启动应急排放装置。

4.3.2 沸石转轮净化装置

4.3.2.1 废气含高沸点（>200℃）有机物时，沸石转轮应定期进行≥300℃高温脱附再生。
4.3.2.2 沸石转轮应符合 4.3.1 的规定。
4.3.2.3 沸石转轮应设置喷水、充氮气、断氧等灭火装置。
4.3.2.4 燃烧后的气体应通过换热器间接获取热量作为脱附热源，燃烧后的气体不应直接进入沸石转轮进行脱附。

4.4 催化燃烧净化装置

4.4.1 进入催化燃烧装置的废气不应含有使催化剂中毒的物质。
4.4.2 催化燃烧装置的内腔应使用采用 304 不锈钢或同样耐热、抗氧化的材料，密封件应使用耐高温且不产生影响催化剂活性的材料。
4.4.3 催化燃烧装置应设置二级温度报警控制装置。达到一级报警温度设定值时，应立即发出报警信号、自动采取补风等降温措施；达到二级温度报警设定值时，应自动关闭进气阀，启动生产设备联锁装置、打开应急排放装置。
4.4.4 预热室的加热装置应与风机联锁。自动控制程序设计时，应符合以下要求：
a）装置开始运行程序：应先启动风机，待设备和管道中的滞留污染物排净后，再启动加热装置。
b）装置终止运行程序：应先关闭加热装置，催化室温度下降到 100℃以下后，关闭风机，关闭总电源。
4.4.5 电加热装置使用的电加热管应能耐 600℃高温和腐蚀。
4.4.6 催化燃烧装置应设置安全泄爆装置。

4.5 蓄热式催化燃烧净化装置

4.5.1 蓄热式催化燃烧装置应符合 4.4 的规定。
4.5.2 气动阀应符合 GB/T 4213 的规定。
4.5.3 快速切换阀泄漏量应小于 1%，使用寿命应大于 30 万次。

4.6 热力燃烧净化装置

4.6.1 燃烧室应设置温度测定及点火报警联锁装置，具有高低温报警功能，当高于或低于温度设定值时，应立即发出报警信号，且关闭进气阀门、切断燃料或加热电源供应，启动事故排空装置。
4.6.2 燃烧器应设置燃烧安全装置。燃烧安全装置应包括燃料输送管紧急切断阀、超温保护器、燃气压力监控装置、压缩空气监控装置、燃烧监视装置和相应的检测控制仪。
4.6.3 燃烧器前端阀组应配置燃料泄漏检测装置。
4.6.4 燃烧器及其阀组应符合 GB/T 19839 的规定。
4.6.5 燃料输送管紧急切断阀应符合以下要求：
a）在燃烧器启动后点火不正常或燃烧用空气突然中断时，应能立即自动切断燃料的供给；
b）在紧急切断阀上不应设置旁通；
c）紧急切断阀应设置在燃气入口管、干管或总管上；
d）紧急切断阀应设手动切断阀。
4.6.6 燃烧器供应燃料的输送管道不应穿越易燃或易爆品仓库、值班室、配变电室、电缆沟(井)、通风沟、风道、烟道和具有腐蚀性质的场所；当必需穿越防火墙时，其穿孔间隙应采用非燃烧物填实。燃气管道与附件严禁使用铸铁件。供应燃料场所应设置可燃气体报警器。

4.6.7　燃烧室的室体应选用耐高温、耐腐蚀材料制作，确保工作状态下室体强度和刚度。
4.6.8　燃烧室应设置观测孔。
4.6.9　燃烧室应设置安全泄爆装置。
4.6.10　热力燃烧装置的支撑应能满足热胀冷缩产生的尺寸变化。

4.7　蓄热式热力燃烧净化装置

4.7.1　蓄热式热力燃烧装置应符合 4.6 的规定。
4.7.2　气动阀应符合 GB/T 4213 的规定。
4.7.3　快速切换阀泄漏量应小于 1%，使用寿命应大于 30 万次。

4.8　液体吸收净化装置

4.8.1　应使用无臭、无毒、化学稳定性好的吸收剂。
4.8.2　吸收装置应配置吸收液的冷却、再生和废液处理装置。
4.8.3　吸收液的输液泵应与风机联锁。运行开始时，输液泵提前于风机开启。运行结束时，风机提前于输液泵关闭。输液泵应为防爆型。

4.9　低温等离子净化装置

4.9.1　反应室的气流应分布均匀、稳定，温度场分布均匀。
4.9.2　净化装置应设置安全泄爆装置。
4.9.3　低温等离子应采取介质阻挡放电，与废气接触的物体表面应保持清洁。
4.9.4　电极和接线端子不应与被处理气体接触。
4.9.5　反应室在运行时应维持正常稳定的等离子激发。
4.9.6　低温等离子净化装置应采取防辐射措施和消除臭氧措施。

4.10　UV 光氧化净化装置

4.10.1　UV 紫外灯管表面应保持清洁。
4.10.2　UV 紫外灯应设置故障报警装置。
4.10.3　净化装置的紫外灯应设置漏电保护装置，并符合 GB/T 13955 的规定。
4.10.4　电极和接线端子不应与被处理气体接触。
4.10.5　光氧化净化装置应采取防辐射措施和臭氧消除措施。
4.10.6　失效的 UV 紫外灯管应及时更换，更换的 UV 紫外灯管应按照危废处置。

5　证实方法

5.1　采用目视检查验证本文件中要求的防火阀、阻火器、可燃气体报警器、事故应急排放装置、事故急停、安全泄防装置、不间断电源、压力表等装置、部件的设置情况和必要功能。
5.2　通过测试或检查验证相关材料，验证各类装置、部件具备的功能是否达到要求，测试包括温度、距离、压力、气体浓度、漏风率、泄漏量等，检查验证相关材料包括防爆选型、防爆证书、材料的材质证明、控制联锁验证记录、产品说明书、安全操作规程等。

5.3　通过查验设备图样、计算书、说明书、合格证、铭牌等，验证各个部件的设计特性是否达到要求，例如使用寿命。

5.4　现场查验应在净化装置试运行完成后进行。因验证需要而进行的部分拆装应不影响已经验证的功能。因验证而停止使用的安全装置应在验证完成前复原。

附录 A

（资料性）

有机废气净化装置优缺点及适用范围

表 A.1 列举了有机废气净化装置优缺点及适用范围。

表 A.1 有机废气净化装置优缺点及适用范围一览表

净化方法	主要优点及适用范围	主要缺点及注意事项	设备投资	运行维护
活性炭吸附	1.处理不同浓度有机废气，净化效率均在 90%以上。 2.吸附有机物均可脱附回收溶剂，多组分的需精馏提纯。 3.运行费用较低，活性炭脱附再生，可以重复循环使用。 4.活性炭的吸附能力大，广谱性强，应用范围非常广泛。 5. 适用范围 10mg/m^3~10000 mg/m^3；最佳适用浓度范围 100 mg/m^3~1500mg/m^3。	1.对温度较高的废气应冷却至 40℃以下。 2.脱附工艺选择不当，可能转为废水污染。 3.活性炭吸附饱和，应脱附再生循环重复使用。 4.热空气脱附时应分级逐渐升温，缓慢达到有机物沸点，否则存在着火爆炸危险隐患。	很低	低
沸石转轮	1.沸石是不燃材料，更安全。 2.结构紧凑，体积小，占地面积小。 3.转轮连续运行，气流波动小，净化效率稳定。 4.最佳适用浓度范围 100mg/m^3~1000mg/m^3。	1.转轮整体不耐酸碱。 2.密封件易磨损、老化需要定期更换。 3.需要根据 VOCs 的不同性质选择相应的沸石材料。	很高	高
催化燃烧	1.净化效率 99%以上。 2.燃烧温度 260℃~350℃，节能并且无二次污染。 3. 最佳适用浓度范围 3000 mg/m^3~6000 mg/m^3。 4.无焰燃烧，运行安全可靠。	1.废气中含重金属和卤族元素，会使催化剂中毒失效。 2.废气需要预处理，去除粘性物等杂质。 3.催化剂需定期更换。	中	低
热力燃烧	1.净化效率 99%以上。 2.可处理各种有机废气，基本无需预处理，可靠性高。 3.适用处理高浓度废气。 4.最佳适用浓度范围 8000mg/m^3 ~15000mg/m^3。	1.处理温度高、换热效率低、耗能大，可能产生 NOx 等二次污染，不能处理含氯废气。 2.应配置热能回收装置。 3.处理低浓度的废气耗能大、运行费用高。	中	高

蓄热式 热力燃烧	1.净化效率 95%以上。 2.可处理多有机废气，无催化剂中毒风险。 3.蓄热式的换热效率高达 95%，能耗低运行费用较低。 4.最佳适用浓度范围 1500mg/m^3~8000mg/m^3。	1.切换阀门多并且动作频繁，非常容易损坏，维护费用很高。 2.体积大、占地面积大。 3.蓄热体需定期更换。 4.不能处理含氯废气，防止产生二噁英二次污染。	很高	低
液体 吸收	1.投资少、运行费低、较安全； 2.可用水、柴油、柠檬酸等做吸收液，吸收芳香烃类废气，吸收率较高。 3.吸收液精馏可回收溶剂，产生经济价值。 4.最佳适用浓度范围 100mg/m^3~1000mg/m^3。	1.吸收液要求高，适用范围受限。 2.用水做吸收液时，只能处理水溶性溶剂，需要对产生的含有机物的废水进行深度治理。 3.吸收液吸收饱和，应及时更换或再生。	低	低
低温等 离子	1.无需预热即开即用，操作简单方便。 2.双介质阻挡放电，放电稳定、能量高、反应时间短。 3.除臭味效果显著。 4.最佳适用浓度范围 30 mg/m^3~300mg/m^3。	1.放电体表面容易被污染存在着火隐患。 2.VOCs 净化不彻底，只能处理低浓度 VOCs 气体和除臭。 3.一次投资很高。 4.产生臭氧的二次污染。	高	中
UV 光 氧化	1.设备阻力低，无需增压风机，即开即用使用方便。 2.每处理 10000m^3/h 需电功率大于 10kw，运行费用较低。 3.设备气流阻力很低。 3.最佳适用浓度范围 30 mg/m^3~100mg/m^3。	1.光氧化催化剂易被污染、老化失活。 2.VOCs 净化不彻底，只能处理低浓度 VOCs 废气。 3.产生臭氧的二次污染。 4.灯管表面容易被粘污，有着火隐患。 5.废弃灯管产生汞污染。	中	很低
注：等级划分为“很高、高、中、低、很低”五档。				

《涂装有机废气净化装置安全技术要求》

（征求意见稿）

编制说明

标 准 编 制 工 作 组

二 〇 二 四 年 九 月

一、工作简况，包括任务来源、起草人员及其所在单位、起草过程等

（一）任务来源

2014年12月，《国家标准委关于下达2014年第二批国家标准制修订计划的通知》（国标委综合〔2014〕89号）中下达了国家标准GB 20101《涂装作业安全规程　有机废气净化装置安全技术规定》的修订计划，计划编号为20141744-Q-450。本标准由应急管理部归口，由全国安全生产标准化技术委员会(SAC/TC 288)组织起草和审查。

本标准为强制性国家标准（GB）。

（二）制定背景

涂装作业中产生的有机废气大都为含有毒、可燃物质的气体，具有较大的危险、有害性，因此必须经过相应的净化处理后方可排放。因为涂装技术的应用范围极广，所以有机废气净化装置亦广泛应用于汽车制造、家用电器、电器仪表、电子、石油化工、涂料、化工、印刷、纺织、家具、皮革、鞋业、建材等行业。这些应用于涂装领域的有机废气净化装置的设计、制造、安装、验收、运行等需有相应的标准进行规范。

为贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》，坚持“安全第一，预防为主”的方针，防止和减少生产安全事故，确保涂装废气净化作业安全，保障劳动者的人身安全，国家在2006年颁布实施了《涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定》（GB 20101—2006）。随着涂装技术的发展，涂装有

机废气净化装置的种类更为多样和复杂，为使本标准更符合目前安全生产的需要，更适合行业发展，急需修订。

本标准于2006年首次发布，本次为第一次修订。

（三）起草小组人员组成及所在单位

北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所(原北京市劳动保护科学研究所)牵头负责本标准的修订工作，中机中联工程有限公司、江苏天通源环保装备有限公司、北京泷涛环境科技有限公司、青岛华世洁环保科技有限公司、聚光科技（杭州）股份有限公司、河北省众联能源环保科技有限公司、大连兆和环境科技股份有限公司、山东派力迪环保工程有限公司、无锡爱德旺斯科技有限公司、上海睿筑环境科技有限公司、上海深城环保设备工程有限公司、江苏省安全生产科学研究院参加标准的修订工作。本文件修订主要起草人员及分工见表1。

表1 主要起草人员及分工表

序号	起草人姓名	所在单位	工作分工
1	张益铮	北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所(原北京市劳动保护科学研究所)	负责吸附剂（活性炭/沸石转轮）吸附和脱附、催化燃烧、蓄热式催化燃烧、热力燃烧、蓄热式热力燃烧、低温等离子、UV 光氧化、液体吸收净化装置等章节编写、标准审核
2	赵明	北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所	负责通用要求章节编写、标准审核、专家意见修改、标准文本及编制说明修改
3	张书景	北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所	负责 UV 光氧化、液体吸收净化装置等章节的编写，文献资料调研、行业事故案例收集、分析，专家意见汇总
4	吴芳谷	北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所	负责统筹协调整个任务的实施，活性炭吸附、沸石转轮等章节编写、标准审核

序号	起草人姓名	所在单位	工作分工
5	唐荣联	中机中联工程有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研
6	褚银玲	中机中联工程有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研
7	陆誉文	江苏天通源环保装备有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研
8	陆思源	江苏天通源环保装备有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研
9	郅立鹏	青岛华世洁环保科技有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，提出意见
10	柴灵芝	青岛华世洁环保科技有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研
11	王功换	聚光科技（杭州）股份有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，提出意见
12	史东军	北京泷涛环境科技有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研。
13	焦伟红	北京泷涛环境科技有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，提出意见
14	姚伟国	大连兆和环境科技股份有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研
15	曹余庆	无锡爱德旺斯科技有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，参与调研
16	李瑞莲	山东派力迪环保工程有限公司	参与标准研讨，文献资料搜集，提出意见
17	周秉义	杭州西子环保设备有限公司	参与标准研讨，标准条款审核，提出意见
18	安 彪	河北省众联能源环保科技有限公司	参与标准研讨，标准条款审核，提出意见
19	王俊人	河北省众联能源环保科技有限公司	参与标准研讨，标准条款审核，提出意见
20	张竞宜	上海睿筑环境科技有限公司	参与标准研讨，标准条款审核，提出意见
21	陈 健	上海深城环保设备工程有限公司	参与标准研讨，标准条款审核，提出意见
22	张传忠	上海深城环保设备工程有限公司	参与标准研讨，标准条款审核，提出意见
23	张 丽	江苏省安全生产科学研究院	标准文本、编制说明等材料规范性修改及审定

序号	起草人姓名	所在单位	工作分工
24	柏 萍	江苏省安全生产科学研究院	标准文本、编制说明等材料规范性修改及审定。

（四）主要起草过程

1.初稿编制阶段

（1）2015年2月-2015年10月，成立标准起草小组，起草小组对国内使用的涂装有机废气净化装置进行了大量的调查研究，对相关装置的事故原因进行调研分析，同时收集了国内外有关资料和标准。

（2）2015年11月-2016年4月，标准草案起草，同时进行相关检查测试；起草小组根据前期的资料收集和调研工作，编写标准初稿，并邀请企业及相关专家对标准的结构、内容等方面进行了研讨，对草案进行了修订。

（3）2016年5月-2016年6月，标准草案研讨。2016年5月12日在扬州组织召开了标准草案的专家研讨会，编写小组汇报了对标准的修订情况，并对初稿的内容逐条进行了讲解，专家从标准内容、结构等方面提出了意见和建议。2016年6月形成标准的征求意见稿。

2.征求意见阶段

（1）2016年7月-2016年9月，全国安标委涂装作业分技术委员会（以下简称“涂装分标委”）秘书处向委员、专家、顾问、相关技术单位征求意见，共发送征求意见稿的单位/专家数35个，收到“征求意见稿”后，回函的单位/专家数30个，其中回函有建议或意见的单位数9个，专家10人，提出意见66条，其中采纳38条，部分采纳11条，不采纳17条。

（2）2016年9月-2016年10月，根据反馈的意见形成标准送审稿。

3.标准审查阶段

2016年11月17日-20日，涂装分标委秘书处在江苏省南京市组织召开了6项标准审查会。11月19日，与会委员对本标准开展了技术审查及投票表决,经统计,标准审查会应到委员 25 名，实到委员 22 名，占全体委员人数的 88%; 与会委员投同意票数22票、不同意票数0票、弃权票数0票，满足《全国标准化技术委员会管理办法》规定的参加投票的委员数不得少于3/4，参加投票委员 2/3 以上赞成，且反对意见不超过投票委员1/4 的要求。表决结果为同意本标准送审稿通过技术审查。参会委员、专家提出意见11条。

4.标准报批阶段

（1）2017年1月-2017年4月，根据审查会专家意见，修改完成报批稿。

（2)2017年7月-2020年1月,涂装分标委秘书处多次报批，但因机构改革，主任委员调离等原因，报批未成功，报批工作暂停。

5.第二次征求意见阶段

（1）2023年11月-2024年9月，本标准重新启动编制工作，根据GB/T 1.1-2020的要求及行业调研情况，将原报批材料进一步修改、完善，形成第二次征求意见稿和编制说明。

（2）2024年12月-2025年2月，在应急部网站公开征求意见。

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

（一）标准编制原则

1.合规性原则

本标准制定以《中华人民共和国安全生产法》等法律法规为编制依据，遵循GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1 部分：标准的结构和编写》给出的规则编写。

2.适用性原则

本标准适用于涂装有机废气活性炭吸附（含脱附）、沸石吸附（含脱附）、催化燃烧、蓄热式催化燃烧、热力燃烧、蓄热式热力燃烧、液体吸收、低温等离子、UV光氧化共9种净化装置的设计、制造、安装、调试、验收、运行和维护。

3.可操作性原则

本标准结合各类涂装有机废气净化装置的安全风险，详细规定了涂装作业有机废气净化装置的安全技术要求，确保其有较强的可操作性。

4.广泛参与的原则

向相关企业、技术服务机构、技术协会、科研院所、监管部门及相关专家广泛征求意见，确保本标准具有实用性。

5.协调性原则

本标准制定时规范性引用了多个已经颁布的国家标准。同时，本标准中使用的定义、术语、符号和概念，力求与相关标准相协调。

（二）标准主要技术内容及确定依据

本标准为修订标准,在充分征求专家和企业意见的基础上,起草小组对标准条款进行逐条修订,增加了沸石吸附(含脱附)净化装置、蓄热式催化燃烧净化装置、蓄热式热力燃烧净化装置、低温等离子净化装置、UV光氧化净化装置的安全技术要求;补充完善了各类装置的通用安全要求;删除了生产企业排出的废气、废渣、废水、噪声应符合环保排放要求的规定;删除了净化装置设置场所的规定;删除了“安全技术培训”的规定。总体来说,标准的修订进一步体现了涂装有机废气净化装置的实际发展及安全技术要求。

（三）标准修订变化及依据

本标准与GB 20101—2006相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下:

a）更改了标准的适用范围，对适用范围进行了扩大，由原来的5种净化装置增加到9种净化装置（见第1章，2006年版的第1章）;

b）更改了引用的国家标准;

c）更改了“净化装置”、“催化燃烧”的定义（见3.2、3.6，2006年版的3.2、3.4），增加了“沸石吸附、沸石转轮、蓄热式催化燃烧、蓄热式热力燃烧、低温等离子、UV光氧化”术语的定义（见3.4、3.5、3.7、3.9、3.11、3.12）;

d）增加了净化装置控制系统的规定（4.1.17）;

e)更改了活性炭吸附净化装置温度传感器设置的规定(见4.2.1.2，2006年版的5.5）;

f）增加了“沸石吸附（含脱附）净化装置”、“蓄热式催化燃烧净化装置”、“蓄热式热力燃烧净化装置”、“低温等离子净化装置”、“UV光氧化净化装置”的规定（见4.3、4.5、4.7、4.9、4.10）；

g）删除了生产企业排出的废气、废渣、废水、噪声应符合环保排放要求的规定（见2006年版的4.2、4.3、4.13）；

h）删除了净化装置设置场所的规定（见2006年版的4.14、4.15、4.16、4.17）；

i）删除了净化装置设计、制造单位资质，出厂产品铭牌的规定（见2006年版的第11章）；

j）删除了安全技术培训的规定（见2006年版的第12章）；

k）更改了净化装置检查验证的规定（见第5章，2006年版的10.3）；

l)增加了有机废气净化装置优缺点及适用范围(见附录A)。

1 范围

主要针对涂装作业有机废气净化采用的九类有机废气净化装置，提出设计、制造、安装、调试、验收、运行和维护等方面的安全技术要求。在较重视安全生产的企业，他们的安全意识较强，安全设施相对完善，而一些不正规的小企业对安全不重视，不遵守安全规定现象多，事故隐患很多，事故发生率较高。为此修订后的适用范围，应能让大、中、小不同企业都能找到对应的条款，遵照执行。

2 规范性引用文件

列举了本标准所规范性引用的文件，引用了17个文件。

3 术语和定义

更改了“净化装置”、“催化燃烧”的定义（见3.2、3.6，2006年版的3.2、3.4），增加了“沸石吸附、沸石转轮、蓄热式催化燃烧、蓄热式热力燃烧、低温等离子、UV光氧化”术语的定义（见3.4、3.5、3.7、3.9、3.11、3.12）；

4 技术要求

4.1 通用要求

本节是对有机废气净化装置的基本安全要求,是九大类有机废气净化装置共同的要求。

4.2 活性炭吸附（含脱附）净化装置

活性炭吸附(含脱附)净化装置分为活性炭吸附净化装置、活性炭吸附净化脱附再生装置;活性炭吸附净化脱附再生装置又分为三种类型：①蒸汽脱附再生-溶剂回收，②氮气脱附再生-溶剂回收，③热空气脱附再生-催化燃烧。

活性炭吸附净化装置的安全措施，主要是活性炭吸附罐（箱）设置自动降温装置、喷水或充氮气、断氧等灭火装置;并且详细规定了温度检测点分布位置：活性炭吸附罐（箱）气体进出口和吸附罐（箱）内部应设有足够数量的温度传感器，测温点之间距离应不大于1m,测温点与设备外壁之间距离应不大于0.6m。

活性炭吸附净化脱附再生装置分为蒸汽脱附再生-溶剂回收、氮气脱附再生-溶剂回收、热空气脱附再生-燃烧装置。蒸汽脱附再生-溶剂回收的安全措施，主要是对吸附罐、冷凝器、安全泄放装置、自动降温装置、温度显示调节仪等提出要求。

这些要求是最基本的也是至关重要的。氮气脱附再生-溶剂回收装置从氮气发生器、贮液槽、管道以及氮气脱附设备内部的氧气含量进行了规定。

热空气脱附再生-燃烧净化装置净化效率高,综合投资低。但其使用含有充足氧气的空气进行脱附,脱附过程中浓度变化较大，直接进入催化燃烧，危险性较大，控制技术要求很高。为了确保安全，热空气脱附再生-燃烧装置必须设置可燃气体浓度检测报警器及联锁装置,随时监测气体浓度，一旦达到设定的危险值时，立即报警并自动采取措施；规定燃烧后的气体不应直接进入活性炭吸附罐（箱）进行脱附，应通过换热器间接获取热量作为脱附热源。脱附加热过程应分级进行程序升温，全过程控制脱附气体浓度不超过爆炸下限的25%，脱附温度最终应达到被吸附有机物的沸点。

4.3 沸石吸附（含脱附）净化装置

沸石吸附（含脱附）净化装置分为沸石（固定床）净化装置、沸石转轮净化装置。

沸石（固定床）净化装置章节规定了气体浓度监控、定期高温深度再生、脱附加热安全等内容

沸石转轮净化装置章节规定了沸石转轮的定期高温深度再生以及灭火装置等要求。

4.4 催化燃烧净化装置

本节主要规定了催化室的安全措施以及装置应设置安全泄爆要求以及自动控制程序设计要求。装置中气体的组份、温度、浓度直接影响催化过程和安全性能，不能疏忽。

4.5 蓄热式催化燃烧净化装置

本装置应符合催化燃烧净化装置的规定,并对气动阀和快速切换阀泄漏量进行了要求。

4.6 热力燃烧净化装置

本节燃烧室和燃烧器部分主要参考GB/T 19839，该项标准对燃烧室和燃烧器的安全要求规定得较细,本标准基本上采用。

4.7 蓄热式热力燃烧净化装置

本装置应符合热力燃烧净化装置的规定,并对气动阀以及快速切换阀进行了要求。

4.8 液体吸收净化装置

主要针对吸收装置和吸收剂进行规定。

4.9 低温等离子净化装置

本节主要规定了低温等离子必须是介质阻挡放电,不能使用电晕放电,即放电电极和接线端子不应与被处理气体直接接触。另外规定了应采取防辐射措施和臭氧消除措施。

4.10 UV光氧化净化装置

为防止紫外灯漏电、电极接触不良打火等故障导致的安全事故，规定紫外灯设置故障报警、漏电保护装置以及电极和接线端子不应与被处理气体接触。另外指出报废UV灯管存在汞污染危害。

5 证实方法

为验证各类装置及部件的安全性能有效性,提出了相应的证实方法。

附录A

为方便选择不同种类有机废气净化装置,增加了附录A(资料性）“有机废气净化装置优缺点及适用范围一览表”，供参考使用。

与GB 20101—2006相比，本标准主要修改内容及修改依据详见表2。

表 2 主要修改内容对照表

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
1	更改	1 范围 本标准规定了涂装作业有机废气净化装置的通用安全技术要求。主要包括活性炭吸附、催化燃烧、活性炭吸附－催化燃烧、热力燃烧、液体吸收五类净化装置。 本标准适用于涂装作业上述五类有机废气净化装置的设计、制造、安装、验收、运行和维护。	1 范围 本标准适用于有机废气活性炭吸附（含脱附）、沸石吸附（含脱附）、催化燃烧、蓄热式催化燃烧、热力燃烧、蓄热式热力燃烧、液体吸收、低温等离子、UV 光氧化共 9 种净化装置的设计、制造、安装、调试、验收、运行和维护。	鉴于有机废气净化技术的发展，本修订版本对适用范围进行了扩大，由原来的 5 种净化装置增加到 9 种净化装置。
2	更改	3 术语和定义 3.2 净化装置 除去有机废气的装置。主要包括净化设备,辅助设备,过滤器,温度、浓度、压力、报警等检测仪器,阻火防爆及安全联锁等器件。	3 术语和定义 3.2 净化装置 purification equipment 减少或除去有机废气中有机物的装置。 注：主要包括净化设备，控制系统，辅助设备，过滤器，阻火器、温度、浓度、压力、报警等检测仪器，灭火防爆及安全联锁控制等器件。	补充了控制系统，完善了定义内容。
3	增加		3.4 沸石吸附 zeolite carbon adsorption 使用疏水性沸石（分子筛）为吸附剂，如颗粒状或蜂窝状沸石，吸附净化有机废气的方法。	

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
4	增加		3.5 沸石转轮 zeolite rotor wheel 使用沸石制造的圆盘或圆筒型吸附净化、脱附再生装置称为沸石转轮。该转轮分为吸附区、脱附区、冷却区三个区域，使用电机驱动连续转动，循环往复完成吸附净化、脱附再生、冷却的工艺过程。	
5	增加		3.7 蓄热式催化燃烧 regenerative catalytic oxidation 利用耐火蓄热材料作导热载体，将催化燃烧的热量蓄存起来，加热待处理的废气，使有机废气获得热量，提高预热温度，充分利用余热的催化燃烧净化方法。	
6	增加		3.9 蓄热式热力燃烧 regenerative thermal xidation 利用耐火蓄热材料作导热载体，将热力燃烧产生的热量蓄存起来，加热待处理的废气，使有机废气获得热量，提高预热温度，充分利用余热的热力燃烧净化方法。	
7	增加		3.11 低温等离子 low-temperature plasma 用介质阻挡放电，产生低温等离子体，富含高能量的活性基团（电子、离子、羟基自由基、激发态分子、0_3等），废气中的污染物质与	

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
			高能量的活性基团发生反应，转化为 CO、CO_2、H_2O 和小分子等物质的方法。	
8	增加		3.12 UV 光氧化 ultraviolet photocatalytic oxidation 利用 UV 紫外光产生的电子能量打开有机废气的分子链，同时产生大量羟基自由基、臭氧等高能量的活性基团，再通过催化剂的催化作用，完成有机废气净化的方法。	
9	更改	4.1 涂装作业中产生的有机废气，使作业场所空气中有害物质的浓度超过 GB6514－1995 中第 5.2.1 条的规定时，应采取通风排毒措施。通风排气装置排出的有害物质浓度超过 GB16297 中规定的大气污染物排放限值时，应采取净化处理措施。 4.2 净化处理措施应根据涂装工艺条件和污染状况选择采用活性炭吸附、催化燃烧、热力燃烧或液体吸收等净化装置，净化后排入大气的污染物应符合 GB16297 中大气污染物排放限值的规定。	4.1.1 应根据涂装工艺条件和有机废气的成分、性质和浓度，选用相适应的净化装置，各类有机废气净化装置的特点及适用范围参见附录 A。	本标准是安全技术要求，不写环保的要求，整合后更表达简练、清晰。
10	删除	4.3 净化装置排出的废水应符合 GB8978 的有关规定。排出的废渣、固体废物，其贮存、填埋、焚烧应分别符合 GB18597、GB18598、GB18484 或		本标准是安全技术要求，不写环境安全的内容。

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
		GB18599 的规定。		
11	更改	4.4 进入净化装置的有机废气的浓度应低于其爆炸极限下限的 25%。	4.1.11 燃烧类净化装置进口应设置可燃气体报警器，当气体浓度超过爆炸下限的 25%时，应能立即发出报警信号，启动安全联锁装置，当气体浓度超过爆炸下限的 50%时，应开启应急排放装置。	从防火防爆的角度，进口应设置有可燃气报警器及联锁报警装置。
12	更改	4.5 净化装置前应设置有机废气直接排空装置。当净化装置一旦发生故障或工作结束时，应能立即打开直接排空装置，使有机废气直接排空，以防有机气体积聚。	4.1.10 净化装置前应设置事故应急排放装置，并要求应急排放阀在断电时能完全开启。	规范条款语句，明确了一旦发生断电，有机废气可以通过排空装置进行紧急排放，确保净化装置的安全使用。
13	更改	4.6 直接排空装置后、净化装置前，应设置去除悬浮物质、尘土等的过滤器。过滤器应设置压差计，当过滤器的阻力超过设定最大阻力时，或到清理日期时，应立即清理或更换过滤材料。	4.1.2 净化装置前应设置前处理装置，去除废气中颗粒物、气溶胶、油烟、液滴等杂质及酸、碱等其他性质的污染物。前处理装置应设置灭火装置和压差传感器。	调整条款语句，意思表达更准确。
14	更改	4.7 在过滤器后、净化装置前，应设置阻火器。阻火器的阻火性能应符合 GB13347 的规定。	4.1.3 净化装置与有机废气源之间应设置防火阀或阻火器。防火阀应符合 GB 15930 的规定，阻火器应符合 GB/T 13347 的规定。	防火阀或阻火器均可实现防火作用。
15	更改	4.8 设置在爆炸性气体环境的净化装置，应按 GB50058 的规定选用其电器设备及电控装置，其接线应符合 GB3836.15 中的有关规定。	4.1.4 设置在含有爆炸性气体环境中的净化装置，其电气设备和电气线路应符合 GB 50058 和 GB/T 3836.15 的规定。	规范条款语句。
16	更改	4.9 净化装置中可能产生静电的管道和一切设备均应可靠接地，设置专用的静电接地体，其接地	4.1.5 净化装置及管道均应设置防静电接地，防静电接地应符合 GB 12158 的规定。	条款语句更加简练。

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
		电阻值不大于100Ω，静电导体与大地间的总泄漏电阻应小于1×106Ω，并应符合GB12158的规定。		
17	更改	4.11 净化装置的隔热、保温层应采用非燃烧体材料制作,保温层外壁温度宜不高于室内温度15℃。	4.1.6 净化装置的保温层应采用不燃材料制作。 4.1.7 净化装置的保温层外壁温度应不大于60℃。	从隔热、防止烫伤和节能的要求考虑，考虑到设备设计要求，规定保温层外壁温度应不高于60℃。
18	更改	4.12 净化装置前设置风机正压操作时,风机与电机均应选用防爆型。通过风机的气体温度应低于风机运行时的规定温度。风机前应设风量调节阀。	4.1.8 净化装置配套风机应选用防爆型；若电机与有机废气接触，应选用防爆型电机。	规范条款语句，明确风机与电机防爆情形。
19	删除	4.13 净化装置、辅助装置及风机等应采取减振、隔音措施,运行时的噪声应符合GBJ87的规定。		本标准是安全技术要求，不写职业卫生的内容。
20	删除	4.14 净化装置应设置在通风良好的场所,并具有安全疏散通道或空间。		本条款属于场所安全，不属于装置安全技术要求。
21	删除	4.15 净化装置设置场所严禁烟火，并应按GBJ140的要求设置灭火器材。		本条款属于场所安全，不属于装置安全技术要求。
22	删除	4.16 净化装置设置场所宜设置可燃气体报警器。		本条款属于场所安全，不属于装置安全技术要求。
23	删除	4.17 净化装置设置场所应按GB7691－2003第14章规定设置安全标志。		本条款属于场所安全，不属于装置安全技术要求。
24	增加		4.1.12 净化装置应先于生产装置开启，并于生产装置停机后方可关闭。	明确净化装置开启、停机的时间。

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
25	增加		4.1.13 净化装置应设置事故急停和事故报警装置，并与生产设备、消防系统联锁。	明确净化装置的事故报警和联锁设置。
26	增加		4.1.14 燃烧类净化设备的安全泄放装置应符合GB/T 15605、GB/T 567.1、GB/T567.2 的规定。	增加燃烧类净化设备的安全泄放装置规定。
27	增加		4.1.15 净化装置及排放烟筒的防雷设施应符合GB 50057 的规定。	增加净化装置及排放烟筒的防雷设施要求。
28	增加		4.1.16 净化装置应设置检修门和观察口。	净化装置设置检修门和观察口，便于检修和查看内部。
29	增加		4.1.17 净化装置的控制系统应配置不间断电源; 控制软硬件应设置死机等故障报警和应对设备; 数据传输网络系统应设置自动升级的网络防火墙。	考虑到控制系统安全，设置不间断电源、防火墙等安全措施。
31	更改	5.2 活性炭吸附器的顶部应设置压力计、安全泄放装置(安全阀或爆破片装置)。安全泄放装置的设计、制造、运行、检验应符合“压力容器安全技术监察规程－1999 第七章安全附件和附件五安全阀和爆破片的设计计算”的规定。	4.2.2.1.2 活性炭吸附罐的顶部应设置压力表、安全泄压装置。	压力容器安全技术监察规程－1999 已经废止。
32	更改	5.3 活性炭吸附器内应设置自动降温装置。	4.2.1.1 活性炭吸附罐（箱）内应设置自动降温装置。	条款语句表达更清楚。
33	删除	5.4 活性炭的性能应符合相应有关标准的规定。		原条款表述不明确。
34	更改	5.5 活性炭吸附器气体进出口和吸附器内部应设有多个温度测定点和相应的温度显示调节仪，	4.2.1.2 活性炭吸附罐（箱）气体进出口和吸附罐（箱）内部应设有足够数量的温度传	为准确监测温度变化，确保设备安全，本条款规定了测温点

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
		随时显示各点温度。当温度超过设定最高温度时，立即发出报警信号，并且自动开启降温装置。两个温度测试点之间距离宜不大于1m，测试点与设备外壁之间距离宜不大于60cm。	感器，测温点之间距离应不大于1m，测温点与设备外壁之间距离应不大于0.6m。	之间距离和测温点与设备外壁之间距离。
35	删除	5.6 活性炭吸附器气体进出口应设置气体浓度检测仪，定时检测气体浓度。当出口有机气体浓度超过设定最大值时，应停止吸附，进行脱附。		目前，活性炭吸附器气体进出口做不到采用设置气体浓度检测仪方式定时检测有机气体浓度，因此删除。
36	删除	5.7 活性炭吸附器气体进出口的风管上应设置压差计，以测定经过吸附器的气流阻力（压降），从而确定是否需要更换活性炭。		该条款内容主要是控制耗能及保证净化效率有效性，对装置安全影响不大。考虑到本标准是安全技术标准，因此删除。
37	更改	5.9 在用于脱附的蒸汽管道上应设置蒸汽减压阀和蒸汽流量计、温度计、压力计。	4.2.2.1.4 脱附蒸汽管道上应设置蒸汽减压阀、温度计、压力计。	规范条款语句。
38	增加		4.2.2.1 蒸汽脱附再生-溶剂回收 4.2.2.1.1 当脱附用蒸汽压力大于0.1Mpa（表压力）时，活性炭吸附罐（箱）应符合TSG 21的规定。 4.2.2.1.2 活性炭吸附罐的顶部应设置压力表、安全泄放装置。 4.2.2.1.3 冷凝器、气液分离器、油水分离器、贮液罐等溶剂回收	规定了蒸汽脱附再生-溶剂回收和氮气脱附再生-溶剂回收的防爆、安全排气、设置氧浓度检测仪等安全要求。

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
			设备应设置安全排气管。 4.2.2.1.4 脱附蒸汽管道上应设置蒸汽减压阀、温度计、压力计。 4.2.2.1.5 活性炭吸附罐应符合 4.2.1 的规定。 4.2.2.2 氮气脱附再生-溶剂回收 4.2.2.2.1 氮气发生器应使用防爆型的。 4.2.2.2.2 冷凝器、气液分离器、贮液罐等溶剂回收设备应设置安全排气管。 4.2.2.2.3 设备进、出口管道应分别设置氧气检测仪、温度计、压力计。 4.2.2.2.5 氮气脱附设备脱附时应保持微正压，其内部的氧气含量应小于 5%。 4.2.2.2.6 活性炭吸附罐(箱)应符合 4.2.1 的规定。	

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
39	增加		4.2.2.3 热空气脱附再生-燃烧 4.2.2.3.1 热空气脱附-燃烧装置应设置可燃气体报警器及联锁装置。当脱附气体浓度超过爆炸下限的10%时，应立即发出报警信号，停止脱附加热，启动补风装置。 4.2.2.3.2 当脱附出来的气体浓度超过爆炸下限的25%时，应立即开启生产设备联锁装置，打开应急排放装置。 4.2.2.3.3 燃烧后的气体不应直接进入活性炭吸附罐（箱），应通过间接换热器获取热量进行脱附。 4.2.2.3.4 脱附加热过程应分级逐步升温，控制脱附气体浓度不超过爆炸下限的10%，脱附温度最终应达到被吸附有机物的沸点。 4.2.2.3.5 活性炭吸附罐(箱)应符合4.2.1的规定。	本节规定了热空气脱附再生-燃烧的防爆的安全要求。
40	增加		4.3.1 沸石（固定床）净化装置 4.3.1.1 沸石（固定床）净化装置应符合4.2的规定。 4.3.1.2 热空气脱附时，脱附气体输出管路应设置气体浓度报警器。 4.3.1.3 被处理废气中含高沸点（＞200℃）有机物时，应定期进行高温再生，高温再生温	为保证沸石吸附（含脱附）净化装置安全运行，并根据装置的安全现状，规定了气体浓度监测、高温脱附再生、漏风率、灭火等安全要求。

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
			度应至少高于脱附温度100℃。 4.3.1.4 热空气脱附时，脱附加热过程应分级逐步升温，控制脱附气体浓度不超过爆炸下限的25%。当气体浓度超过爆炸下限的10%时，应能立即发出报警信号，启动安全联锁装置，通过补风装置稀释脱附气体。当脱附气体浓度超过爆炸下限的25%时，安全联锁装置应立即停止脱附作业，启动应急排放装置。 4.3.2 沸石转轮净化装置 4.3.2.1 废气含高沸点（＞200℃）有机物时，沸石转轮应定期进行≥300℃高温脱附再生。 4.3.2.2 沸石转轮应符合4.3.1的规定。 4.3.2.3 沸石转轮应设置喷水、充氮气、断氧等灭火装置。 4.3.2.4 燃烧后的气体应通过换热器间接获取热量作为脱附热源，燃烧后的气体不应直接进入沸石转轮进行脱附。	
41	增加		4.4.1 进入催化燃烧装置的废气不应含有使催化剂中毒的物质。	催化剂中毒，催化剂将失去活性，有机废气不能通过催化剂的催化作用，进行充分氧化，可能导致安全事故发生。
42	更改	6.1 催化燃烧装置的内	4.4.2 催化燃烧装置	修改后的条款

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
		腔及密封材料均应选用不会产生影响催化剂活性的高温分解物的材质。	的内腔应使用采用304不锈钢或同样耐热、抗氧化的材料，密封件应使用耐高温且不产生影响催化剂活性的材料。	内容更明确和可操作。
43	更改	6.2 预热室应设置温度测定及超温报警自动控制装置，预热温度达到设定值时，停止加热。当预热温度超过设定最高温度时，立即发出报警信号，关闭加热装置，开启直接排空装置。 6.5 催化床的工作温度应不超过设定的最高温度，当达到设定最高温度时，立即发出报警信号，并自动采取补充冷风等降温措施，启动直接排空装置。	4.4.3 催化燃烧装置应设置二级温度报警控制装置。达到一级报警温度设定值时，应立即发出报警信号、自动采取补风等降温措施；达到二级温度报警设定值时，应自动关闭进气阀，启动生产设备联锁装置、打开应急排放装置。	规范条款语句。
44	更改	6.3 预热室的加热装置应与风机联锁。自动控制程序设计时，应符合以下步骤：装置运行开始时，先启动风机2～3min，将滞留在设备和管道中的有机气体排出，再启动加热装置。运行终止时，先关闭加热装置，风机继续运行，待剩余的有机气体排尽，同时催化剂层温度下降到100℃左右时，再关闭风机，最后关闭电源，开启直接排空装置。	4.4.4 预热室的加热装置应与风机联锁。自动控制程序设计时，应符合以下要求： a）装置开始运行程序：应先启动风机，待设备和管道中的滞留污染物排净后，再启动加热装置。 b）装置终止运行程序：应先关闭加热装置，催化室温度下降到100℃以下后，关闭风机，关闭总电源。	删除2～3min，主要考虑排空设备和管道中的有机废气的时间不确定，只需保证排尽即可。
45	更改	6.4 使用电加热器的加热装置，其电加热管应能耐热、耐腐蚀。	4.4.5 电加热装置使用的电加热管应能耐600℃高温和腐蚀。	电加热管的材质可以达到耐600℃高温和腐蚀，更加保障安全。
46	删除	6.6 催化燃烧装置气体进出口处应设置气体浓		目前，催化燃烧装置气体进出

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
		度检测仪,定时检测气体浓度。		口做不到采用设置气体浓度检测仪方式定时检测有机气体浓度，因此删除。
47	更改	6.7 催化燃烧装置应设置安全泄爆装置,安全泄放装置的设计、制造、安装应符合 5.2 的规定。	4.4.6 催化燃烧装置应设置安全泄爆装置。	修订后 2006 版本中 5.2 已删除。
48	增加		4.5.1 蓄热式催化燃烧装置应符合 4.4 的规定。 4.5.2 气动阀应符合 GB/T 4213 的规定。 4.5.3 快速切换阀泄漏量应小于 1%，使用寿命应大于 30 万次。	本章规定了蓄热式催化燃烧净化装置气动阀和快速切换阀的安全要求。
49	更改	8.1 预热室应设置温度测定及点火报警联锁装置,在预热温度未达到设定值时,不应通入有机废气。当预热温度过低或灭火时，立即发出报警信号,关闭有机废气进气阀门，启动直接排空装置。 8.2 燃烧室进口应设置有机废气浓度测定和报警联锁装置,随时显示进口气体浓度,当气体浓度超过 4.4 规定的危险值时，立即发出报警信号,启动直接排空装置。	4.6.1 燃烧室应设置温度测定及点火报警联锁装置，具有高低温报警功能，当高于或低于温度设定值时，应立即发出报警信号，且关闭进气阀门、切断燃料或加热电源供应，启动事故排空装置。	规范条款语句，简练且易理解。
50	更改	8.7 燃烧器的燃料输送管紧急切断阀应符合以下要求: c) 紧急切断阀宜设置在靠近燃烧器处。 d) 使用气体燃料的紧急切断阀,应定期进行泄漏试验，试验时周围无明火。	4.6.5 燃料输送管紧急切断阀应符合以下要求: 在燃烧器启动后点火不正常或燃烧用空气突然中断时，应能立即自动切断燃料的供给; 在紧急切断阀上不应设置旁通;	明确并细化燃料输送管紧急切断阀要求。

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
			紧急切断阀应设置在燃气入口管、干管或总管上; 紧急切断阀应设手动切断阀。	
51	增加	8.9 燃烧器供应燃料的设备及输送管应设置在不易过热或被损坏的安全场所,在运行时应无故障。	4.6.6 燃烧器供应燃料的输送管道不应穿越易燃或易爆品仓库、值班室、配变电室、电缆沟(井)、通风沟、风道、烟道和具有腐蚀性质的场所; 当必需穿越防火墙时, 其穿孔间隙应采用非燃烧物填实。燃气管道与附件严禁使用铸铁件。供应燃料场所应设置可燃气体报警器。	细化燃烧器供应燃料的输送管道不应穿越情况以及必须穿越时的条件。
52	增加		4.6.8 燃烧室应设置观测孔。	观测孔便于观察内部状态。
53	删除	8.10 燃烧装置的设计、制造、运行应符合国家有关标准的要求。		第 9 章已有规定。
54	更改	8.12 热力燃烧净化装置应设置安全泄放装置,安全泄放装置的设计安装应符合 5.2 的规定。	4.6.9 燃烧室应设置安全泄爆装置。	修订后 2006 版本中 5.2 已删除。
55	增加		4.6.10 热力燃烧装置的支撑应能满足热胀冷缩产生的尺寸变化。	考虑到支撑热胀冷缩的风险,需要安全补偿
56	增加		4.7.1 蓄热式热力燃烧装置应符合 4.6 的规定。 4.7.2 气动阀应符合 GB/T 4213 的规定。 4.7.3 快速切换阀泄漏量应小于 1%, 使用寿命应大于 30 万次。	主要对燃烧室、气动阀以及快速切换阀进行了要求。
57	更改	9.2 吸收剂宜采用无臭、无毒、难燃、化学稳定性好的吸收剂。	4.8.1 应使用无臭、无毒、化学稳定性好的吸收剂。	目前, 无臭、无毒、化学稳定性好的吸收剂已经应用。

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
58	更改	9.4 吸收液的冷却、再生和废吸收液的处理装置应与吸收装置同时进行设计，并应保证安全。	4.8.2 吸收装置应配置吸收液的冷却、再生和废液处理装置。	规范条款语句。
59	更改	9.5 吸收液的输液泵应与风机联锁。运行开始时，应先开输液泵，后开风机。运行结束时，先关风机，后关输液泵。输液泵应为防爆型。	4.8.3 吸收液的输液泵应与风机联锁。运行开始时，输液泵提前于风机开启。运行结束时，风机提前于输液泵关闭。输液泵应为防爆型。	规范条款语句。
60	增加		4.9.1 反应室的气流应分布均匀、稳定，温度场分布均匀。 4.9.2 净化装置应设置安全泄爆装置。 4.9.3 低温等离子应采取介质阻挡放电，与废气接触的物体表面应保持清洁。 4.9.4 电极和接线端子不应与被处理气体接触。 4.9.5 反应室在运行时应维持正常稳定的等离子激发。 4.9.6 低温等离子净化装置应采取防辐射措施和消除臭氧措施。	本章为新增内容，主要规定了低温等离子必须是介质阻挡放电，不能使用电晕放电，即放电体不得与被处理气体直接接触。另外规定了应采取防辐射措施和臭氧消除措施。
61	增加		4.10.1 UV 紫外灯管表面应保持清洁。 4.10.2 UV 紫外灯应设置故障报警装置。 4.10.3 净化装置的紫外灯应设置漏电保护装置，并符合 GB/T 13955 的规定。 4.10.4 电极和接线端子不应与被处理气体接触。 4.10.5 光氧化净化装	为防止紫外灯漏电、电极接触不良打火等故障导致的安全事故，规定紫外灯设置故障报警、漏电保护装置以及电极和接线端子不应与被处理气体接触。另外指出报废 UV 灯管存

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
			置应采取防辐射措施和臭氧消除措施。 4.10.6 失效的 UV 紫外灯管应及时更换，更换的 UV 紫外灯管应按照危废处置。	在汞污染危害。
62	删除	10 安装、维护与检修 10.1 净化装置的安装调试应符合 GB7691－2003 中 6.8 的规定。 10.2 净化装置的维护与检修应符合 GB7691－2003 第 13 章的规定。 10.3 净化装置应按 GB7691－2003 第 17 章的规定定期进行检验检测。		“安装、维护与检修”不属于装置本身安全技术要求。
63	删除	“12 安全技术培训” 12.1 净化装置的设计人员应经安全技术专门培训，取得安全资格认可。 12.2 净化装置生产管理、工艺技术人员，应经安全技术专门培训，取得安全合格证书，持证上岗。		不属于装置本身安全技术要求。
64	删除	12.3 净化装置的作业人员、电气和设备专职维护人员，应进行本工种专门的安全技术培训，经安全技术理论考核和实际操作技能考核合格，取得上岗证后，方可上岗作业；未经培训，或培训考核不合格者，不得上岗作业。		
65	增加		5.1 采用目视检查验证本文件中要求的防火阀、阻火器、可燃气体报警器、事故应急排放装置、事故急停、安全泄防装置、不间断电源、压力表等装置、部件的设置情况和必要	按照 GB/T1.1-2020、GB/T 20001.5—2020 的要求补充证实方法的相关内容。

序号	修改类型	GB 20101—2006	GB 20101—XXXX	修改依据
			功能。 5.2 通过测试或检查验证相关材料，验证各类装置、部件具备的功能是否达到要求，测试包括温度、距离、压力、气体浓度、漏风率、泄漏量等，检查验证相关材料包括防爆选型、防爆证书、材料的材质证明、控制联锁验证记录、产品说明书、安全操作规程等。 5.3 通过查验设备图样、计算书、说明书、合格证、铭牌等，验证各个部件的设计特性是否达到要求，例如使用寿命。 5.4 现场查验应在净化装置试运行完成后进行。因验证需要而进行的部分拆装应不影响已经验证的功能。因验证而停止使用的安全装置应在验证完成前复原。	

（四）验证的分析、综述报告

本标准修订中做的验证主要是:

1.邀请相关研究院、设计院、企业参与实地验证修订后标准技术参数、安全设备设施的应用等。

2.广泛调研,查阅和研究了国内相关行业安全技术标准和规范，作为标准修订的重要依据。

3.多次组织行业内企业及安全与环境领域的专家召开研讨会，分享实际生产经验和实际安全问题，对标准修订内容进行了修改完善，并论证标准执行的科学性、可操作性、经济性。

通过本标准的实施，可以从装置本质安全采取控制措施，对减少涂装有机废气净化过程中事故的发生、改善劳动者作业条件等方面发挥重要的作用；也为相关部门进行安全监管提供有力的依据，将产生较好的社会效益和经济效益。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

（一）与有关法律、行政法规、标准关系

1.本标准贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国标准化法》等有关法律、法规、标准要求。修订本标准是为了规范涂装有机废气净化装置的设计、制造、安装、调试、验收、运行和维护安全技术要求，避免安全生产事故发生，保障从业人员人身安全，与《中华人民共和国安全生产法》的总体要求协调一致。

2.本标准按GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则编制。

3.本标准具体条款涉及的国家标准或直接引用，或参照原则，无原则分歧。

4. 本标准和安全生产国家标准、行业标准及其他相关国家标准协调一致，没有矛盾。本标准与涂装作业安全生产标准体系中的国家标准、行业标准协调一致。

环保部制定有标准《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013)、《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2027-2013)，《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）《包装印刷业有机废气治理工程技术规范》（HJ 1163-2021）这4项标准与本标准各自的侧重面不同，环境标准侧重环保性能，安全标准侧重危害、安全风险防范，两类标准互相补充完善、协调一致。

（二）配套推荐性标准的制定情况

不需要制定配套的推荐性标准。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

由于经济水平、标准体系的不同，国际上和国外发达国家没有与我国涂装作业安全标准化组织相对应的国际标准化组织。国际、国外涂装作业安全的相关内容通常存在于防火、防爆、使用危险材料的生产及作业、材料测试、设备测试验收、职业健康、工业安全等国家标准、协会或学会等类型的标准中，如美国国家标准学会ANSI、美国防火协会NFPA、美国材料与试验协会ASTM、英国标准学会等标准中涉及了大量的涂装作业安全的内容。

我国涂装作业安全领域国家标准制修订过程中参考较多有：美国NFPA 33《使用易燃或可燃材料喷涂作业标准》、NFPA 34《使用可燃或易燃材料的浸涂作业标准》、NFPA 35 《有机涂料生产标准》、NFPA 86《烘箱和熔炉标准》、BS EN 50050-1

《手持式静电喷涂设备-安全要求-使用可燃液体涂料的手持喷涂设备》等。本标准在编制过程中，未采用国际、国外标准。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本标准在编制过程中无重大分歧和意见。

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期（以下简称过渡期）的建议及理由，包括实施强制性国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等

建议本标准从批准发布到正式实施设置 9个月的过渡期。本标准是对GB 20101—2006《涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定》的修订，修订后增加了沸石吸附（含脱附）净化装置、蓄热式催化燃烧净化装置、蓄热式热力燃烧净化装置、低温等离子净化装置、UV光氧化净化装置的安全技术规定，标准的适用范围由原来的5种净化装置增加到9种净化装置。涉及涂装有机废气净化装置的设计、生产、使用单位及涂装行业的相关企业理解掌握本标准需要2个月；根据本标准开展对标评估、安全检查需要2个月，企业编制净化装置技术改造方案、组织改造实施及验收需要5个月。预估整个工作周期需要9个月。

过渡期内，原有涂装有机废气净化装置要求可继续执行原标准，也可以选择执行新标准；新建、改建、扩建项目中的净化装置建议执行新标准要求。新标准实施之日前，应确保原有净化装置完成技术改造。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施，包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

本标准的实施监督部门为应急管理部。建议标准发布后，各级应急管理部门组织开展标准的宣贯培训。通过国家标准化管理委员会、应急管理部、全国安标委的官网，通过宣贯云课、技术交流、培训等渠道向涂装有机废气净化装置的设计、生产、使用单位及涂装行业的相关企业进行宣传，使他们能了解本标准的相关规定。标委会及标准起草单位积极配合贯标工作，编制好标准解读材料、宣贯云课等资料。

建议各级应急管理部门把本标准作为开展涂装企业有机废气净化装置安全生产监督执法检查的依据，促进标准的有效执行。对违反本标准的行为，依据《中华人民共和国安全生产法》的第九十九条、第一百零一条、第一百零二条，《安全生产违法行为行政处罚办法》第十五条进行处理。

八、是否需要对外通报的建议及理由

本标准为强制性国家标准，涉及涂装有机废气净化装置（海关编码HS：8421399090），为了保护人类健康和安全，确保涂装有机废气净化装置质量符合要求，建议对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

本标准发布实施后，《涂装作业安全规程　有机废气净化装置安全技术规定》（GB 20101—2006）自动废止。

十、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本标准涉及涂装有机废气活性炭吸附（含脱附）、沸石吸附（含脱附）、催化燃烧、蓄热式催化燃烧、热力燃烧、蓄热式热力燃烧、液体吸收、低温等离子、UV光氧化共9种净化装置。涉及9种有机废气净化装置的设计、制造、安装、调试、验收、运行和维护。

十二、其他应当予以说明的事项

本文件未采用国外、国际标准，无版权风险。

本次修订标准名称由《涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定》调整为《涂装有机废气净化装置安全技术要求》。据GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》、GB/T 20001.5—2020《标准编写规则 第5部分：规范标准》、GB/T 20001.6—2017 《标准编写规则 第6部分：规程标准》，对照标准内容及形式结构特点，本标准不属于规程类标准，为满足标准规范化编写要求，经起草组研究，同时采纳国标委审核老师的意见，将标准名称调整为《涂装有机废气净化装置安全技术要求》，以使标准后续编制更好地符合要求。