

Elaboração das Normas que Regulam os Níveis de Emissão das Principais Fontes  
Fixas de Poluição do Ar e Melhoria do Seu Regime de Fiscalização em Macau

# Documento de Consulta

Período de Consulta: de 17 de Janeiro até 17 de Março de 2014



環境保護局  
Direcção dos Serviços  
de Protecção Ambiental

# Índice

Página

1. Prefácio	2
2. Normas que regulam os níveis de emissão das principais fontes fixas de poluição do ar e situações de fiscalização do exterior	5
2.1 Interior da China	5
2.2 Hong Kong	6
2.3 Região de Taiwan	7
2.4 União Europeia	7
2.5 Estados Unidos da América	8
3. Normas que regulam os níveis de emissão das principais fontes fixas de poluição do ar e situações de fiscalização de Macau	10
4. Proposta de normas que regulam os níveis de emissão das principais fontes fixas de poluição do ar e do regime de fiscalização em Macau	11
4.1 Proposta das normas de emissão de poluentes do ar	12
4.1.1 Normas de emissão de poluentes do ar das indústrias químicas e farmacêuticas	13
4.1.2 Normas de emissão de poluentes do ar das caldeiras dos sectores industriais e comerciais	14
4.1.3 Normas de emissão de poluentes do ar e regulamento da gestão das instalações da indústria cimenteira	15
4.1.4 Normas de emissão de poluentes do ar e regulamento da gestão das instalações de depósitos de combustíveis	18
4.1.5 Normas de emissão de poluentes do ar e regulamento da gestão das instalações das centrais térmicas	20
4.1.6 Normas de emissão de poluentes do ar e regulamento da gestão das instalações de incineradoras de resíduos sólidos	22
4.1.7 Normas de emissão de poluentes do ar das estações de tratamento de águas residuais	25
4.2 Proposta do regime de fiscalização	26
4.3 Proposta de medidas complementares	29
5. Resultados de redução de emissão previstos	31
6. Resumo	32
7. Período de consulta e formas de apresentação de opiniões e sugestões	33
Anexo Normas nacionais GB 20950-2007 «Normas de emissão de poluentes do ar de depósitos de combustíveis»	34

# 1. Prefácio

As fontes móveis (tais como os gases de escape emitidos por veículos motorizados) e as fontes fixas de poluição do ar (tais como as emissões das centrais térmicas e dos estabelecimentos industriais) são consideradas como as duas principais fontes causadoras da poluição do ar. Na medida do vertiginoso desenvolvimento socioeconómico, o problema da poluição do ar causado



pelas fontes poluidoras tornou-se cada vez mais evidente, dando origem à cada vez maior preocupação da comunidade. Segundo o revelado em Outubro de 2013 pela Agência Internacional de Pesquisa em Cancro, subordinada à Organização Mundial de Saúde das Nações Unidas, mais conhecida por suas siglas IARC, foi classificada, pela primeira vez, a poluição atmosférica do ar livre como agente cancerígeno notável do Grupo 1, no mesmo grupo de tabacos e álcoois.

O governo da RAEM definiu o melhoramento da qualidade do ar como uma das actividades destacadas da área ambiental, no âmbito das Linhas de Acção Governativa ao longo dos últimos anos, tendo desenvolvido, por isso, uma série de actividades no cumprimento de diversos planos de actividades traçados pelo «Planeamento da Protecção Ambiental de Macau (2010-2020)» (doravante referido como Planeamento Ambiental). Entre elas, relativamente às fontes móveis de poluição do ar, tomaram-se políticas e medidas no sentido de controlar a emissão de gases de escape de veículos motorizados. No que diz respeito às fontes fixas de poluição do ar, perante o facto da inexistência de normas de emissão dos respectivos poluentes e de diplomas legais exclusivamente respeitantes ao controlo dos mesmos é preciso, por isso, actuar a nível jurídico no sentido do melhoramento da situação, a fim de assegurar a qualidade do ambiente e a saúde da população de Macau.

Por outro lado, tendo por objectivo implementar as soluções de prevenção e controlo regional conjuntas da poluição e de redução de emissões por fases, traçadas quer pelas “Linhas Gerais do Planeamento para a Reforma e Desenvolvimento da Região do Delta do Rio das Pérolas (2008-2020), quer pelo “Planeamento Específico de Cooperação para a Construção de um Circulo de Excelente Qualidade de Vida” entre a Província de Guangdong, a Região Administrativa Especial de Hong Kong e a Região Administrativa Especial de Macau, Macau precisa destacar a implementação da redução de emissões de poluentes a partir da produção de electricidade e dos sectores industrial e comercial, melhorando conjuntamente a qualidade do ar da região do Delta do Rio das Pérolas, concretizando realmente o objectivo conjunto da prevenção e controlo regional da poluição.

Pelo exposto, a DSPA encarregou há tempos atrás uma instituição de consultadoria de executar o “Estudo sobre as normas de emissões das principais fontes de poluição do ar de Macau”, investigando as principais fontes de poluição do ar de Macau, inclusivamente, os estabelecimentos industriais e comerciais, tais como: as instalações das indústrias química e farmacêutica, das caldeiras dos sectores industrial e comercial, da indústria cimenteira, dos depósitos de combustíveis, das centrais térmicas, da Central Incineradora de Resíduos Sólidos e das estações de tratamento de águas residuais, entre outros, tendo a instituição de consultadoria apresentando uma proposta de normas de emissões de poluentes destes tipos de estabelecimentos e estratégias de controlo da poluição. Com base no resultado do relatório de estudos da instituição, a DSPA elaborou o presente documento de consulta de Elaboração das normas de emissão de principais fontes fixas de poluição do ar e melhoramento do regime de fiscalização de Macau, assim como o plano de consulta de opiniões e sugestões, no cumprimento do Despacho do Chefe do Executivo n.º 224/2011, «Normas para a Consulta de Políticas Públicas», recolhendo as opiniões e sugestões sobre a proposta de tais normas e regime da comunidade e dos sectores e associações profissionais relacionadas, no intuito de melhorar a proposta e assegurar a aplicabilidade dessas normas e do regime no futuro.



## Conhecimentos

As principais fontes fixas de poluição do ar indicam aquelas fontes de emissão de poluentes que não mudam devido a serem próprias dos estabelecimentos, que poderão emitir poluentes do ar, tais como: a emissão de fumos de chaminés e evacuação de poluentes das fábricas. Refere-se mais à emissão de poluentes do ar de estabelecimentos industrial e comercial; as principais fontes fixas de poluição do ar de Macau indicam aquelas fontes fixas de poluição atmosférica de relativamente maior dimensão, produzindo grande impacto no ambiente atmosférico e na população de Macau, com um âmbito de poluição alargado e que merecem serem controladas com prioridade.

## 2. Normas de emissão de poluentes do ar das fontes fixas de poluição do ar e situações de fiscalização do Exterior

Para melhorar a qualidade do ar, há vários países e regiões que têm vindo a aplicar medidas de controlo das diversas fontes de emissão de poluentes que afectem o ar. Relativamente ao controlo da poluição de emissão de poluentes do ar das fontes fixas, definiram-se normas de emissão obrigatórias para determinados estabelecimentos industriais e comerciais no sentido de controlar a quantidade de poluentes emitidos no ar. Ao mesmo tempo, estabeleceu-se o correspondente regime de fiscalização para a implementação efectiva das normas de emissão, tendo-se obtido algumas experiências e resultados. Segue-se uma breve apresentação sobre as situações de implementação de algumas localidades.



### 2.1 Interior da China

Nos termos do disposto na «Lei de Prevenção e Controlo de Poluição do Ar da República Popular da China», o âmbito de prevenção e controlo da poluição atmosférica abrangeu as poluições originadas da combustão de carvão, veículos e barcos motorizados, gases poluentes, poeiras e odores. O mesmo diploma legal referiu ainda que, os governos municipais poderão definir normas de emissão ainda mais rigorosas de acordo com a real situação ambiental. Estabeleceu-se, ao mesmo tempo, o regime de responsabilização legal. Em relação ao controlo das centrais térmicas, caldeiras, indústria cimenteira e depósitos de combustíveis, entre outros estabelecimentos industriais e comerciais, o Interior da China já estipulou numerosas normas de emissão de poluentes do ar para os estabelecimentos industrial e comercial estatais ou locais, tais como: «GB 13223-2011 - Normas de emissão de poluentes do ar das centrais termoeléctricas», «GB 13271-2001 - Normas de emissão de poluentes das caldeiras», «GB 4915-2004 - Normas de emissão de poluentes da indústria cimenteira», «GB 20950-2007 - Normas de emissão de poluentes



de depósitos de combustíveis», «DB 44/612-2009 - Normas de emissão de poluentes do ar das centrais termoeléctricas», «DB 44/765-2010 - Normas de emissão de poluentes das caldeiras», «DB 44/818-2010 - Normas de emissão de poluentes da indústria cimenteira»<sup>1</sup>, onde se encontram os valores-limite, controlo, monitorização e fiscalização de estabelecimentos industrial e comercial.

## 2.2 Hong Kong

Cabe ao *Environmental Protection Department of Hong Kong* cumprir o Capítulo 311.º do seu «*Air Pollution Control Ordinance*», cujo âmbito de controlo inclui os limites de combustíveis, procedimento de combustão, procedimento de não-combustão, emissão de gases de escape poluentes de veículos, poeiras de amianto e controlo da quantidade total de emissão da indústria da central térmica, entre outros; o «*Air Pollution Control Ordinance*» atribui às autoridade competentes o poder de elaboração de medidas e normas de prevenção, controlo e redução de poluentes do ar emitidos, inclusivamente, a elaboração de regulamentos complementares de emissão de poluentes do ar de sectores particulares, podendo, ainda, emitir avisos legais no sentido de exigir a tomada de medidas eficientes de melhoramento ou da solução radical de eliminação da poluição do ar provocada pelo estabelecimento em causa.

Relativamente aos estabelecimentos industriais e comerciais como centrais térmicas, Central Incineradora de Resíduos Sólidos e indústria cimenteira, entre outros, foram classificados como locais com procedimentos especificados pelo «*Air Pollution Control Ordinance*» e estão sujeitos a controlo de emissão mais rigoroso do que sobre outros procedimentos normais, cujas operações serão apenas viáveis sob o licenciamento do *Environmental Protection Department of Hong Kong*; no presente momento, existe um total de 30 procedimentos especificados legalmente definidos, cujas normas de emissão e critérios de controlo de emissão adequadas aos procedimentos especificados foram introduzidos pelas instruções (BPM)<sup>2</sup>. Quaisquer violações das instruções sobre os procedimentos especificados serão consideradas infracções e estão sujeitas a processo de acusação.

---

1 Para os pormenores das normas de emissão, solicita-se a consulta das páginas electrónicas do Ministério de Protecção Ambiental da RPC ([www.zhb.gov.cn](http://www.zhb.gov.cn)) e do Departamento de Protecção Ambiental do governo da Província de Guangdong ([www.gdepb.gov.cn](http://www.gdepb.gov.cn)).

2 Para os pormenores das normas de emissão, solicita-se a consulta da página electrónica do *Environmental Protection Department of Hong Kong* ([www.epd.gov.hk](http://www.epd.gov.hk)).

## 2.3 Região de Taiwan

Nos termos do disposto na «Lei de Prevenção e Controlo de Poluição do Ar», é exigido que a emissão de poluentes do ar de estabelecimentos industriais e comerciais satisfaça os correspondentes parâmetros de emissão, cabendo às competentes autoridades ambientais proceder à sua definição sobre os itens de actividades profissionais, instalações e poluentes classificados. Os critérios de emissão são divididos em genéricos e agravados para determinados sectores profissionais, sendo os genéricos executados mediante as «Normas de emissão de poluentes do ar de fontes fixas»<sup>3</sup>, controlando a emissão de poluentes convencionais, tais como: óxidos de enxofre, óxidos de nitrogénio, partículas em suspensão inaláveis e compostos orgânicos voláteis. Aplicam-se os parâmetros de emissão específicos agravados para os sectores especiais, tais como: a Central Incineradora de Resíduos Sólidos, instalações das centrais térmicas e da indústria cimenteira, entre outras.

Para além dos parâmetros de emissão, a «Lei de Prevenção e Controlo de Poluição do Ar» traçou, ainda, vários itens de controlo, tais como: o regime da gestão de licenciamento de estabelecimentos, declaração de quantidade de emissão, instalação de equipamentos de monitorização consecutiva e automática e testes periódicos, controlo de combustíveis, controlo de quantidades gerais e cobrança da taxa de prevenção e controlo de poluição do ar, estando em funcionamento o regime de atribuição de prémios de redução de emissão e sanções por infracções, integrando, ainda, os métodos da gestão administrativa e incentivo económico, a fim de controlar efectivamente a emissão de poluentes do ar das fontes fixas.

## 2.4 União Europeia

Nos termos do disposto na Directiva de emissão industrial da União Europeia (2010/75/EU)<sup>4</sup>, atendendo aos princípios de poluidor pagador e de prevenção de poluição, deve-se prevenir, mitigar e sempre que possível eliminar a poluição do ar, da água e dos solos originada pelas actividades industriais e pelas instalações agrícolas, na expectativa de atingir as metas da elevada qualidade do ambiente e da protecção da saúde.

---

<sup>3</sup> Para os pormenores das normas de emissão, solicita-se a consulta da página electrónica do Departamento de Protecção Ambiental de Taiwan ([www.epa.gov.tw](http://www.epa.gov.tw)).

<sup>4</sup> Para os pormenores das normas de emissão, solicita-se a consulta da página electrónica da União Europeia ([eur-lex.europa.eu](http://eur-lex.europa.eu)).



A Directiva da União Europeia (2010/75/EU) foi elaborada com base na Directiva 2008/1/EC - «Prevenção e controlo integrado da poluição», integrando as directivas normativas relacionadas com o procedimento de fabricação de dióxidos de titânio e as instalações industriais de incineração de resíduos sólidos e de combustão em grande dimensão na utilização de solventes orgânicos; segundo o disposto na Directiva 2010/75/EU, as indústrias indicadas devem cumprir os seguintes deveres: princípio de prevenção de poluição, utilização da mais perfeita tecnologia viável, redução de resíduos ou reciclagem e reutilização, diminuindo a poluição até ao mais baixo nível, maximização da conservação energética, prevenção de acidentes, assim como a tomada de medidas adequadas com vista à recuperação dos estabelecimentos para o seu ambiente original após as actividades industriais realizadas. Ainda, a mesma Directiva exige que as indústrias nela referidas devem satisfazer os correspondentes parâmetros de emissão para os sectores industriais, inclusivamente, os de emissão de gases e águas residuais.

## 2.5 Estados Unidos da América

Sobre a matéria, as principais normas dos EUA incluem as normas aplicáveis às fontes de poluição de novos empreendimentos (NSPS) e normas estatais de emissão de poluentes atmosféricos perigosos (NESHAPS)<sup>5</sup>, sendo estas normas definidas juridicamente quer na lei do ar puro ("*Clean Air Act*") , quer em diplomas legais e códigos federais.

As normas aplicáveis às fontes de poluição de novos empreendimentos visam principalmente ao controlo de emissão de poluentes gerais das fontes fixas de poluição do ar recém-constituídas, tendo classificado os sectores profissionais e especificado os parâmetros respectivos. Em relação à emissão de partículas inaláveis em suspensão, destaca-se o controlo sobre os mais importantes procedimentos de emissão das caldeiras de combustão, caldeiras térmicas, incineradores e refinação petrolífera, num total de 31 itens; para os óxidos de enxofre estão incluídas as caldeiras térmicas, a fabricação de ácido sulfúrico e os processos de fundição, entre outros, num total de 9 itens; no controlo de óxidos de nitrogénio regularizam-se principalmente as caldeiras de combustão, as incineradoras e a fabricação de nitrato, num total de 6 itens de procedimentos de fabricação.

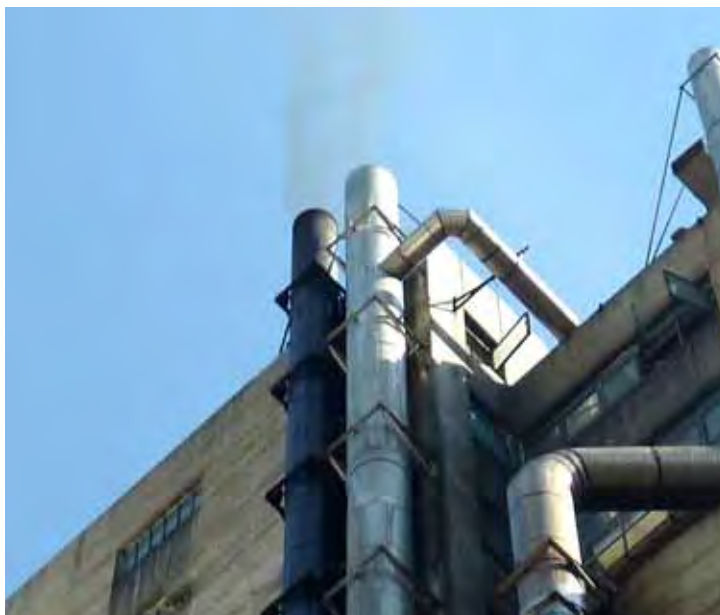
---

<sup>5</sup> Para os pormenores das normas de emissão, solicita-se a consulta das páginas electrónicas da *U.S. Environmental Protection Agency* ([www.epa.gov](http://www.epa.gov)).

No que diz respeito às normas estatais de emissão de poluentes atmosféricos perigosos elaboraram-se, até à data, parâmetros de controlo sobre um total de 189 itens de poluentes do ar perigosos, exigindo a aplicação obrigatória das mais avançadas tecnologias de controlo de emissão, a fim de maximizar a redução das quantidades de poluentes emitidos, para além da elaboração de regulamentos de controlo de emissão das fontes fixas de poluição do ar, quer sejam novas, quer sejam já existentes.

### 3. Normas de emissão de poluentes do ar das fontes fixas de poluição do ar e situações de fiscalização de Macau

Sobre a matéria, nos termos do disposto na Lei n.º 2/91/M, de 11 de Março, Lei de Bases do Ambiente, referem-se as actividades de instalações que afectem a qualidade do ar, exigindo a garantia de os poluentes emitidos não ultrapassar os valores-limite definidos. Entretanto, não existem, ainda, parâmetros de emissão de poluentes; por outro lado, pese embora o Decreto-Lei n.º 11/99/M, de 22 de Março, regime jurídico do licenciamento industrial, constituir



um enquadramento normativo globalmente adequado da actividade industrial, incluindo o regime geral de licenciamento, não foram definidas nitidamente, no entanto, as condições a serem cumpridas na área de preservação ao ambiente durante o procedimento de execução do regime de licenciamento, especialmente, quanto ao controlo de poluentes do ar emitidos por estabelecimentos industriais e comerciais; analisando de modo panorâmico a actual situação de Macau, em termos das fontes fixas de emissão de poluentes do ar, não existem parâmetros de poluentes do ar emitidos por estabelecimentos industriais e comerciais, nem diploma legal específico de fiscalização, tornando-se, por isso, necessário elaborar diploma legal de normas de emissão de poluição do ar de estabelecimentos industriais e comerciais de entre as principais fontes fixas da poluição do ar, a fim de melhorar o regime de fiscalização, assegurando, a nível jurídico, a qualidade do ar de Macau.

## 4. Proposta de normas que regulam os níveis de emissão das principais fontes fixas de poluição do ar e do regime de fiscalização em Macau

Macau, uma terra com recursos terrestres muito limitados, mas, populosa, tem-se desenvolvido muito rapidamente ao longo dos últimos anos, fazendo com que alguns dos estabelecimentos industriais e comerciais sejam instalados mesmo ao lado de edifícios residenciais, dando origem à má ventilação de poluentes emitidos e pouca eficiência de diluição, resultando daí reclamações; nos últimos 3 anos, a DSPA recebeu, indirectamente, 731 reclamações em 2010, 851 em 2011 e 749 em 2012, sendo quase metade das reclamações anuais sobre a poluição do ar; após terem sido feitos a análise e o estudo sobre as mesmas, foram classificadas como principais fontes fixas de poluição atmosférica que produzem maior impacto ao ambiente atmosférico, à vida da população e com um âmbito de poluição mais alargado, as seguintes: estabelecimentos industriais e comerciais para indústrias químicas e farmacêuticas, caldeiras industriais e comerciais, indústria cimenteira, depósitos de combustíveis, centrais térmicas, incineradoras de resíduos sólidos e estações de tratamento de águas residuais, entre outros. Segundo as informações, a maior parte destes estabelecimentos ainda utilizam as instalações de prevenção, controlo e tratamento de poluição do ar convencionais ou de modelo ultrapassado, havendo até alguns estabelecimentos que não tomam quaisquer medidas de controlo de poluição, originando, assim, muitas reclamações sobre a poluição. A questão merece uma maior atenção; por outro lado, segundo o resultado do estudo da instituição de consultadoria, a totalidade de poluentes do ar emitidos por tais estabelecimentos industriais e comerciais, tais como: óxidos de enxofre, óxidos de nitrogénio, partículas inaláveis em suspensão e compostos orgânicos voláteis, ocupa cerca de 60%, em média, da totalidade dos poluentes do ar emitidos pelas fontes fixas de Macau, cujos impactos produzidos são relativamente notáveis.

Pelo exposto, tendo em conta a percentagem de poluentes do ar emitidos pelos estabelecimentos industriais e comerciais e a situação de reclamações sobre o ambiente,

perante o resultado do estudo apresentado pela instituição de consultadoria, propõe-se que, no cumprimento do princípio de prioridade e urgência, se proceda, com prioridade, ao controlo das principais fontes fixas de poluição do ar emitida que produzam maior impacto quer para o ambiente atmosférico, quer para a população; para além disso, tendo sido feita a análise sobre as experiências do exterior e a realidade de Macau, foi apresentada a proposta de elaboração das normas de emissão das principais fontes fixas de poluição do ar e melhoramento do regime de fiscalização de Macau. Segue-se o conteúdo da mesma:

## 4.1 Proposta das normas de emissão de poluentes do ar

Como os recursos de solos de Macau são limitados, os estabelecimentos industriais e comerciais instalados apresentam pouca variedade de indústrias, os procedimentos de confecção são relativamente menos complicados. Os poluentes do ar emitidos classificados são convencionais. As regiões vizinhas possuem já boas experiências e normas de controlo da poluição das fontes fixas de emissão de poluentes do ar convencionais, tendo-se obtido resultados de determinados níveis; considerando o início tardio na matéria em Macau, para melhores resultados de implementação das normas de emissão elaboradas e ir ao encontro da política regional e do objectivo de prevenção e controlo conjunto, propõe-se que se tomem como referência as normas aplicados no Exterior para as de emissão das principais fontes fixas de poluição do ar de Macau, convindo continuar a optar pelos métodos de testes aplicados geralmente pelos estabelecimentos industriais e comerciais da região de Macau na monitorização e teste dos poluentes correspondentes, no sentido de elevar a aplicabilidade das presentes normas propostas; em relação à frequência de testes, propõe-se que se sigam os métodos e requisitos aplicados pelas regiões vizinhas, procedendo a testes dos poluentes em função das características das indústrias, semestral ou anualmente. Tendo feito os testes, os estabelecimentos industriais e comerciais respectivos devem apresentar à entidade fiscalizadora o relatório de teste de poluentes do ar, cabendo à entidade fiscalizadora proceder, não periodicamente, a testes dos poluentes provenientes dos estabelecimentos industriais e comerciais relacionados.

#### 4.1.1 Normas de emissão de poluentes do ar das indústrias químicas e farmacêuticas

Para as indústrias químicas e farmacêuticas, dever-se-á dar prioridade ao controlo dos procedimentos de produção dos sectores, tais como: produção farmacêutica, de placas de circuitos eléctricos e de granulados de plástico, cujos poluentes do ar emitidos são principalmente compostos orgânicos voláteis (expressos como hidrocarbonetos não-metânicos). As regiões vizinhas e outras já definiram, de modo geral, as normas gerais, com a excepção da União Europeia que implementa normas exclusivas relativamente rigorosas sobre tais tipos de procedimentos de produção. Atendendo ao facto de os estabelecimentos referidos estarem próximos de edifícios residenciais, para assegurar a qualidade do ambiente e a saúde da população, propõe-se que sejam definidas as normas de emissão de poluentes do ar das indústrias químicas e farmacêuticas de Macau, tendo como referências as da UE. Vide o Quadro 1 para os parâmetros pormenorizados.

**Quadro 1 Normas de emissão de poluentes do ar das indústrias químicas e farmacêuticas**

Poluentes do ar	Fontes de poluição aplicáveis	Valores-limite de emissão das condutas de evacuação <sup>a</sup> (mgC/Nm <sup>3</sup> )	Método de teste	Frequência de testes
Hidrocarbonetos não-metânicos	Procedimentos de produção farmacêutica	20	HJ/T 38	De seis em seis meses
	Procedimentos de produção de placas de circuitos eléctricos	50	HJ/T 38	
	Procedimentos de produção de granuladores de plástico	50	HJ/T 38	

Observação:

- a. Com referência à Directiva 2010/75/EU da União Europeia «Emissões industriais (Prevenção e controlo integrado da poluição)»



#### 4.1.2 Normas de emissão de poluentes do ar das caldeiras dos sectores industriais e comerciais

As caldeiras são equipamentos que produzem a energia térmica através da combustão de combustíveis, emitindo gases poluentes que contêm poluentes do ar convencionais, tais como: óxidos de enxofre, óxidos de nitrogénio e partículas inaláveis em suspensão, entre outros, cujos níveis de concentração têm a ver directamente com os componentes dos combustíveis utilizados, sendo o impacto de enxofre no combustível produzido mais destacado; segundo as experiências de controlo das regiões de Hong Kong e de Região de Taiwan , em vez de regularizar os níveis de concentração de gases emitidos, é controlada a quantidade de enxofre dos combustíveis, dando bons resultados; em relação à situação de Macau, os estabelecimentos onde se utilizam caldeiras são basicamente instalações industriais, lavandarias e hotéis. A maior parte dessas instalações utilizam combustíveis liquefeitos que contêm elevado nível de enxofre. Há apenas uma pequena parte delas que utiliza combustíveis gasosos, que são relativamente mais limpos; considerando o facto de que a poluição do ar pelas caldeiras de instalações industriais e comerciais de Macau é causada, principalmente, pela combustão de combustíveis liquefeitos que contêm elevado nível de enxofre, perante o resultado do estudo de instituição de consultadoria, propõe-se o controlo prioritário dos níveis de enxofre dos combustíveis liquefeitos aplicados pelas instalações industriais e comerciais. Tendo como referência as experiências de controlo de regiões circunvizinhas, em que os níveis de enxofre dos combustíveis liquefeitos dos sectores industriais e comerciais são inferiores ao 0,5%, sugere-se que Macau estude a promoção de utilização de combustíveis liquefeitos que contenham baixos níveis de enxofre, no intuito de favorecer o controlo da poluição e emissão; ainda, perante o facto de que há algumas caldeiras aplicadas pelas instalações industriais e comerciais que emitem fumos negros, provocando de certo modo impacto e perturbação, propõe-se que se aprenda com a experiência de Hong Kong, que é uma região com condições ambientais semelhantes às de Macau, e se controle igualmente a emissão de fumos negros das caldeiras. Vide o Quadro 2 para os parâmetros pormenorizados.

**Quadro 2 Normas de emissão de poluentes do ar das caldeiras dos sectores industriais e comerciais**

Poluentes do ar	Valores-limite de emissão das condutas de evacuação	Método de teste	Frequência de testes
Fumo negro	A emissão de fumos negros não deve exceder seis minutos em qualquer período unitário de quatro horas; ou três minutos consecutivos em qualquer período.	A emissão de fumos negros, aqui referida, indica fumos de cor preta emitidos com a concentração e cor equivalentes ao padrão 1 da Escala de <i>Ringelmann</i> , ou mais intensa.	Cabe à entidade fiscalizadora a execução e proceder a testes conforme as necessidades.

### Conhecimentos

A escala de *Ringelmann* é uma escala para medir a densidade aparente do fumo. Tem quatro quadrados de densidade inferidos a partir de uma grelha de linhas pretas sobre uma superfície branca, que se misturam em tons de cinza, representando os tons de cores numerados de 1 a 4. Os 4 quadrados, assinalados com diferentes tons de cor cinzentos, representam os níveis de 20%, 40%, 60% e 80% de fumaças pretas; o número 0 cinzento na escala é totalmente branco; o número 5 cinzento é totalmente preto. A fumaça cinzenta do número 1 é equivalente a 20% do nível de escuridão.

Fonte de informação: *Environmental Protection Department of Hong Kong*

#### 4.1.3 Normas de emissão de poluentes do ar e regulamento da gestão das instalações da indústria cimenteira

No que diz respeito aos procedimentos de produção de cimento<sup>6</sup> (fábrica de cimentos) e de produtos de cimento (fábrica de betão) do estabelecimento da indústria cimenteira de Macau, os poluentes do ar resultam da fabricação de cimento e produtos de cimento, tais como: as partículas inaláveis em suspensão emitidas pelas condutas de evacuação de equipamentos e emissões fugitivas; segundo as experiências do Interior da China e de Hong Kong é necessário definir, principalmente, as normas de emissão das partículas inaláveis em suspensão

<sup>6</sup> Presentemente, os procedimentos de fabricação em Macau incluem a moagem do cimento clínquer e a embalagem de cimento. O procedimento de moagem refere-se a mistura de cimento clínquer, cal e minerais, seguindo-se a moagem a pó dos materiais para se obter o produto de cimento.

emitidas pelas condutas de evacuação e das emissões fugitivas no âmbito do estabelecimento. Os valores-limite aplicados por localidades são efectivamente aproximados. Pelo exposto, propõe-se que sejam definidas as normas de emissão de poluentes do ar da indústria cimenteira de Macau, tendo como referência as normas estatais amplamente aplicadas pelo sector; além disso, analisando os parâmetros das regiões vizinhas, para além das normas de emissão das condutas de evacuação e das emissões fugitivas no âmbito do estabelecimento, definiram-se, ainda, outros regulamentos da gestão de instalações, a fim de controlar melhor a emissão de poluentes de partículas inaláveis em suspensão. Por isso, sugere-se, ainda, a definição de regulamentos da gestão de instalações de cimento. Vide o Quadro 3.1 e o Quadro 3.2 para os parâmetros e regulamentos da gestão pormenorizados.

**Quadro 3.1 Normas de emissão de poluentes do ar da indústria cimenteira**

Poluentes do ar	Fontes poluidoras aplicáveis	Valores-limite de emissão das condutas de evacuação <sup>a</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	Valores-limite das emissões fugitivas no âmbito do estabelecimento <sup>b</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	Método de teste	Frequência de testes
Partículas inaláveis em suspensão	Procedimentos de fabricação de cimento: armazém de cimento, britadeiras, moinhos, máquinas de embalagem e outros equipamentos de produção com ventilação	30	--	GB/T 16157	De seis em seis meses
	Procedimentos de fabricação de produtos de cimento (pré-mistura de betão e produção de betão pré-moldado): armazém de cimento e outros equipamentos de produção com ventilação	30	--	GB/T 16157	

Partículas inaláveis em suspensão	Estabelecimentos de fabricação de cimento	--	1,0	GB/T 15432	De seis em seis meses
	Procedimentos de fabricação de produtos de cimento (pré-mistura de betão e produção de betão pré-moldado)	--	1,0	GB/T 15432	

Observações:

- Com referência às normas estatais da República Popular da China «GB 4915-2004 - Normas de emissão de poluentes do ar da indústria cimenteira»;
- Com referência às normas estatais da República Popular da China «GB 4915-2004 - Normas de emissão de poluentes do ar da indústria cimenteira»; o posto de monitorização de emissão deve ser instalado a distância de 20 metros da fábrica.

### Quadro 3.2 Regulamento da gestão das instalações da indústria cimenteira

#### Regulamento da gestão de instalações<sup>c</sup>

- Para os procedimentos de fabricação de betão e produtos de concreto, deve-se adoptar medidas eficientes de controlo das emissões fugitivas de partículas.
- Os procedimentos das linhas de produção de tratamento de materiais, transporte, carga, descarga e depósito devem ser efectuados de modo fechado; devem-se tomar medidas eficientes de supressão de poeira e aplicáveis à carga e descarga de cascalho, materiais pegajosos e molhados, materiais nos espaços de carga de veículos ou barcos; para prevenir o levantamento de pó com o vento, ou a poluição difusa devido à chuva, devem-se tomar as devidas medidas nos depósitos de ar livre, assim como para a carga e descarga de materiais de veículos ou barcos.
- O cimento clínquer deverá ser transportado e guardado em contentor de armazenamento de modo selado.

Observação:

- Com referência às normas estatais da República Popular da China «GB 4915-2004 - Normas de emissão de poluentes do ar da indústria cimenteira»

#### Conhecimentos

Emissões fugitivas são as emissões de poluentes do ar devido às libertações irregulares, não através de chaminés, nem de sistemas de evacuação de gases, tais como: o levantamento de pó nos depósitos de materiais das instalações operacionais, transporte de materiais ao ar livre, fuga e dispersão de gases tóxicos e gases com pó de equipamentos de produção, entre outros.

#### 4.1.4 Normas de emissão de poluentes do ar e regulamento da gestão das instalações de depósitos de combustíveis

A principal função de um depósito de combustíveis é a de armazenagem de produtos de combustíveis, tais como: gases liquefeitos, gasolina, diesel e óleo combustível. A emissão de poluentes do ar nas respectivas instalações é basicamente originada das emissões fugitivas de botijas de combustíveis e dos compostos orgânicos voláteis durante as operações de carga de botijas. Segundo as experiências e requisitos da gestão do Interior da China e de Hong Kong, é necessário definir, principalmente, as normas da gestão das instalações de carga e reciclagem de combustíveis, pelo método de botija de depósito, assim como testes de fuga de gases de peças complementares dos equipamentos, entre outros. Pelo facto de haver poucas diferenças na gestão e controlo entre as regiões, propõe-se que sejam definidas as normas de emissão de poluentes do ar de Macau, tendo como referência as normas estatais amplamente aplicadas pelo sector. Vide o Quadro 4.1 e o Quadro 4.2 para os parâmetros e regulamento da gestão pormenorizados.

**Quadro 4.1 Normas de emissão de poluentes do ar de depósitos de combustíveis**

Itens	Valores-limite de emissões <sup>a</sup>	Método de teste	Frequência de testes
Sistema fechado de reciclagem de combustíveis gasosos	➤ Os níveis de concentração de quaisquer fugas não devem ser superiores a 0,05%, por fracção de volume.	Anexo A das normas GB 20950-2007	Um teste por ano, pelo menos.
Dispositivos de reciclagem e tratamento de combustíveis gasosos	➤ Os níveis de concentração de combustíveis gasosos emitidos devem ser $\leq 25$ g/m <sup>3</sup> , as taxas de tratamento de combustíveis gasosos: $\geq 95\%$ , as bocas de saídas de gases devem estar distanciadas, pelo menos, 4 metros de altura da superfície do chão.	Anexo B das normas GB 20950-2007	Um teste por ano, pelo menos.
Regulamento de controlo de fuga	➤ Os níveis de fuga de qualquer uma das linhas de conduta complementares de depósito de combustíveis gasosos e gasolina não devem ser superiores a 0,05%, por fracção de volume.	Anexo A das normas GB 20950-2007	Um teste por ano, pelo menos.

Observação:

a. Com referência às normas estatais da República Popular da China «GB 20950-2007 - Normas de emissão de poluentes do ar de depósitos de combustíveis» (para os pormenores, vide o Anexo).

**Quadro 4.2 Regulamento da gestão das instalações de depósitos de combustíveis**

<b>Itens</b>	<b>Regulamento da gestão de instalações<sup>b</sup></b>
Especificações das instalações de depósito de combustíveis	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Deve-se utilizar os tanques de tecto flutuante para armazenar gasolina.</li><li>➤ Para os tectos flutuantes interiores de tanques de depósito de combustíveis, sejam novos, remodelados ou expandidos, deve-se adoptar os mais eficientes métodos de vedação entre os tectos e os corpos, tais como: o modelo de vedação liquidada, modelo mecânico e na forma de sapato ou modelo de dupla vedação; para os tectos flutuantes exteriores de tanques de depósito de combustíveis, sejam novos, remodelados ou expandidos, deve-se adoptar o modelo de dupla vedação entre os tectos flutuantes e corpos dos tanques, sendo a vedação primária feita no modelo de vedação liquidada ou no modelo mecânico e na forma de sapato, entre outros modelos altamente eficientes.</li><li>➤ As estruturas de vedação dos tanques de depósito não devem estar danificadas ou com rachas que permitam a fuga de gases, podendo os dispositivos dos tectos ser abertos sob o estado de impossibilidade de fuga de gases durante o tempo de depósito.</li></ul>
Distribuição de combustíveis	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Os dispositivos de reciclagem e tratamento de combustíveis gasosos estão sujeitos a avaliação técnica. Exige-se a apresentação do relatório da avaliação técnica sobre os seguintes itens: investigação e análise de dados técnicos, respeitantes documentos autenticados, o balanço de operações sobre pelo menos os últimos três meses e lista de equipamentos de reciclagem de combustíveis gasosos</li><li>➤ Deve-se efectuar a carga de combustíveis utilizando o fundo do depósito para tratar, de modo fechado, os combustíveis reciclados.</li><li>➤ Tendo terminado a carga de combustível desde o fundo do tanque, ao retirar o conector rápido, a quantidade de gasolina derramada nunca deve ser superior a 10 (mL) (valores obtidos em 3 testes aleatórios).</li><li>➤ O sistema de anti-estouro do depósito de combustíveis deve ser testado periodicamente.</li><li>➤ Devem-se utilizar conectores rápidos de total vedação de modelo DN100 (mm) tanto para a carga de combustível do fundo do depósito, como para o transporte de combustíveis.</li></ul>



<p>Sistema de reciclagem de combustíveis gasosos vedado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Os estabelecimentos devem ter instalado o sistema de reciclagem de combustíveis gasosos vedado.</li> <li>➤ Deve-se instalar dispositivo de medição de pressão, devendo a pressão interior de combustível no veículo não ser superior a 4.5 kPa quando o sistema de reciclagem está ligado com o veículo e nunca superior a 6 kPa em quaisquer circunstâncias.</li> </ul>
<p>Dispositivos de reciclagem e tratamento de combustíveis gasosos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Os estabelecimentos devem ter instalado dispositivos de reciclagem e tratamento de combustíveis gasosos.</li> <li>➤ Deve-se medir a vazão dos dispositivos de tratamento de combustíveis gasosos de entrada e saída, os medidores de vazão devem ser capazes de monitorizar e armazenar dados de medição registados durante um ano.</li> </ul>
<p>Registo e distribuição de combustíveis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deve-se estabelecer regras operacionais, proceder ao registo diário de vazão, pressão de sistemas, quantidades de combustíveis distribuídos, resultados de testes do sistema de anti-estouro e assuntos relacionados com o sistema de reciclagem e tratamento de combustíveis gasosos e reparações dos dispositivos de tratamento.</li> </ul>

Observação:

- b. Com referência às normas estatais da República Popular da China «GB 20950-2007 - Normas de emissão de poluentes do ar de depósitos de combustíveis» ( para os pormenores, vide o Anexo).

#### 4.1.5 Normas de emissão de poluentes do ar e regulamento da gestão das instalações das centrais térmicas

Presentemente, a central térmica, fornecedora de electricidade para a cidade de Macau, utiliza, principalmente, os grupos de geradores movidos a diesel (grupos de geradores movidos a diesel a baixa velocidade) e grupos de geradores em ciclo combinado (grupos de geradores movidos com turbinas a gás em ciclo combinado), aplicando óleo pesado, diesel e gás natural, cujos gases poluentes emitidos após a combustão contêm, de modo geral, poluentes do ar convencionais de óxidos de enxofre, óxidos de nitrogénio e partículas inaláveis em suspensão. Nos termos do disposto no contrato, anexado ao Despacho do Secretário para os Transportes e Obras Públicas n.º 84/2000, definiu-se apenas os valores-limite de poluentes do ar emitidos na produção de electricidade através da queima de combustíveis líquidos da central térmica (vide a Quadro 5), sendo os valores-limite de emissão de óxidos de enxofre e de partículas inaláveis em suspensão

superiores aos parâmetros definidos pelo Interior da China, Hong Kong e outras regiões vizinhas, enquanto os de emissão de óxidos de nitrogénio são aproximados aos amplamente aplicados nas regiões vizinhas; não existem, no entanto, valores-limite de emissão de poluentes do ar pela combustão de combustíveis líquidos.

**Quadro 5 Disposição do contrato anexado ao Despacho do Secretário para os Transportes e Obras Públicas n.º 84/2000**

<b>Poluentes do ar</b>	<b>Valores-limite de emissões (mg/m<sup>3</sup>N)</b>
Dióxido de enxofre	1 700
Óxidos de nitrogénio	500
Partículas inaláveis em suspensão	100

No que diz respeito aos grupos de geradores movidos a diesel, os níveis de concentração de óxidos de enxofre emitidos são relativamente mais elevados do que os valores-limite controlados pelo Interior da China, Hong Kong e outras regiões vizinhas, devido à utilização de óleo pesado que contém valores elevados de enxofre. A matéria merece-nos maior atenção, Em relação aos grupos de geradores em ciclo combinado, estão a utilizar o gás natural ou diesel como combustíveis que contêm menos níveis de enxofre. No entanto, os níveis de óxidos de nitrogénio emitidos são ainda mais elevados do que os valores controlados pelo Interior da China, Hong Kong e outras regiões vizinhas, o que merece uma regularização destacada; perante o resultado do relatório de estudo de consultadoria e tendo como referência os respectivos parâmetros estatais, e atendendo aos requisitos de gestão de poluentes do ar emitidos pelas instalações das centrais térmicas das regiões vizinhas, propõe-se que sejam implementados os parâmetros de poluentes do ar emitidos pelas instalações das centrais térmicas e regulamentos de gestão das respectivas instalações de Macau indicados nos Quadro 6.1 e Quadro 6.2.

**Quadro 6.1 Normas de emissão de poluentes do ar**

Poluentes do ar	Valores-limite de emissão das condutas de evacuação (mg/m <sup>3</sup> )		Parâmetros de referência do teor de oxigénio em gases de escape	Método de teste	Frequência de testes
	Conjuntos de geradores <sup>a</sup>	Conjuntos de geradores de ciclos combinados <sup>b</sup>			
Dióxido de enxofre	290	Combustíveis gasosos	35	HJ/T 57	Semestralmente
		Combustíveis líquidos	50		
Óxidos de nitrogénio (NO <sub>2</sub> )	500	Combustíveis gasosos	50	HJ/T 43	
		Combustíveis líquidos	120		
Partículas inaláveis em suspensão	50	Combustíveis gasosos	5	GB/T 16157	
		Combustíveis líquidos	20		

Observações:

- Os valores-limite de emissão de poluentes do ar são os constantes do relatório de estudo de consultadoria.
- Com referência às normas estatais de emissão de poluentes aplicadas pela República Popular da China «GB 13223-2011 - Normas de emissão de poluentes do ar das centrais térmicas».

**Quadro 6.2 Regulamento da gestão das instalações das centrais térmicas**

Regulamento da gestão das instalações
É necessário instalar o sistema de auto-monitorização consecutivo (CEMS) para monitorizar, diariamente, de modo contínuo, o estado de emissão de óxidos de enxofre, óxidos de nitrogénio e partículas inaláveis em suspensão.

#### 4.1.6 Normas de emissão de poluentes do ar e regulamento da gestão das instalações de incineradoras de resíduos sólidos

Presentemente, em Macau, os resíduos sólidos tratados mediante o método de incineração incluem os resíduos domésticos e resíduos especiais e perigosos (principalmente, os pneus usados, resíduos hospitalares e resíduos de hidrocarbonetos oleosos, entre outros). A sua incineração resulta de vários tipos de poluentes do ar não só convencionais, tais como: óxidos de enxofre, óxidos de nitrogénio e partículas inaláveis em suspensão, mas, ainda, gases ácidos, metais pesados e dioxinas, entre outros. Deve-se aplicar medidas de pré-tratamento no sentido

de controlo e utilizar excelentes equipamentos de controlo da poluição, a fim de mitigar, com eficiência, a emissão dos poluentes do ar acima referidos. Comparando os parâmetros de emissão de gases das incineradoras de resíduos sólidos aplicados no exterior, os da UE são considerados relativamente mais completos e rigorosos. A região vizinha de Hong Kong definiu os seus parâmetros de emissão das incineradoras de resíduos sólidos tendo como referência os da UE. Por isso, propõe-se que sejam implementados os parâmetros de poluentes do ar emitidos pelas instalações das incineradoras de resíduos sólidos de Macau tendo como referência os da UE. Vide o Quadro 7.1 e o Quadro 7.2 para os parâmetros pormenorizados. Ainda, tendo em conta a existência de regulamento da gestão das instalações de incineradoras de resíduos sólidos devido à emissão de poluentes do ar, propõe-se que seja implementado regulamento da gestão das respectivas instalações como os indicados no Quadro 7.3.



**Quadro 7.1 Normas de emissão de poluentes do ar das incineradoras de resíduos sólidos**

Poluentes do ar		Valores-limite de emissão das condutas de evacuação <sup>a</sup> (mg/m <sup>3</sup> )			Parâmetros de referência do teor de oxigénio em gases emitidos	Método de teste	Frequência de testes
		Valores médios diários	Valores médios em cada meia hora				
			(100%)A <sup>b</sup>	(97%)B <sup>b</sup>			
Dióxido de enxofre <sup>c</sup>		50	200	50	11%	Monitoriza-se pelo sistema de auto-monitorização consecutiva (CEMS) no cumprimento da Directiva 2000/76/EC da UE	Conforme a disposição da Directiva 2000/76/EC da UE
Óxidos de nitrogénio <sup>c</sup> (NO <sub>2</sub> )	Incineradores com quantidades de tratamento > 6 ton/hr	200	400	200			
	Incineradores com quantidades de tratamento ≤ 6 ton/hr	400					
Partículas inaláveis em suspensão <sup>c</sup>		10	30	10			
Fluoreto de hidrogénio <sup>c</sup>		1	4	2			
Cloreto de hidrogénio <sup>c</sup>		10	60	10			
TOC <sup>c</sup>		10	20	10			

Metais pesados <sup>d</sup>	A quantidade total de cádmio, de tálio e dos seus compostos	0,05	--	11%	EN 14385/ USEPA Method 29 <sup>e</sup>	Semestralmente
	Mercúrio e os seus compostos	0,05	--		EN 13211/ USEPA Method 29 <sup>e</sup>	
	A quantidade total de antimónio, arsénio, chumbo, cromo, cobalto, cobre, manganês, níquel, vanádio e os seus compostos	0,5	--		EN 14385/ USEPA Method 29 <sup>e</sup>	
	Dioxinas (ng-TEQ/m <sup>3</sup> ) <sup>d</sup>	0,1	--		EN 1948/ USEPA Method 23 <sup>e</sup>	

Observações:

- Com referência à Directiva 2000/76/EC da UE, «Incineração de resíduos sólidos».
- (100%)A é o parâmetro de valor médio de emissão por meia hora, durante todo o dia (24 horas), que nunca deve ser ultrapassado; (97%)B significa que, anualmente, há 97% dos valores médios de emissão por meia hora que não podem ser ultrapassados; tanto se pode optar pelo valor-limite de emissão de (100%)A, como pelo valor-limite de (97%)B (um dos dois valores a optar) como parâmetro de emissão, em conformidade com as condições operacionais das instalações.
- Os respectivos parâmetros de emissão de poluentes do ar não são aplicáveis nos estados de arranque e interrupção de funcionamento da incineradora.
- Para a amostragem de metais pesados, os dados médios devem ser obtidos durante, pelo menos, 0,5 hora, mas nunca superior a 8 horas; para a amostragem de dioxinas, os seus dados médios devem ser obtidos durante, pelo menos, 6 horas, mas nunca superior a 8 horas.
- Na monitorização e teste de metais pesados e dioxinas pode-se utilizar os métodos de teste que correspondem ao sistema padrão da UE respectivo ou ao da U.S. Environmental Protection Agency (USEPA); para cada procedimento de testes de todos os poluentes de metais pesados e dioxinas emitidos deve-se utilizar sempre os métodos de teste que correspondem ao mesmo sistema padrão.

**Quadro 7.2 Normas de emissão de poluentes do ar das incineradoras de resíduos sólidos (Monóxido de carbono)**

Poluentes do ar	Valores-limite de emissão das condutas de evacuação <sup>f</sup> (mg/m <sup>3</sup> )			Parâmetros de referência do teor de oxigénio em gases emitidos	Método de teste	Frequência de testes
	Valores médios diários	Valores médios em cada meia hora (100%) <sup>g</sup>	Valores médios diários (95%) <sup>g</sup>			
Monóxido de carbono <sup>h</sup>	50	100	150	11%	Monitoriza-se pelo sistema de auto-monitorização consecutiva (CEMS) no cumprimento da Directiva 2000/76/EC da UE	Conforme a disposição da Directiva 2000/76/EC da UE

Observações:

- f. Com referência à Directiva 2000/76/EC da UE, «Incineração de resíduos sólidos».
- g. (100%) é o parâmetro de valor médio de emissão por meia hora, durante todo o dia (24 horas), que nunca deve ser ultrapassado; (95%) significa que, anualmente, há 95% dos valores médios de emissão por 10 minutos que não podem ser ultrapassados; tanto se pode optar pelo valor-limite de emissão por meia hora de (100%), como pelo valor-limite de emissão por 10 minutos de (95%) (um dos dois valores a optar) como parâmetro de emissão, em conformidade com as condições operacionais das instalações.
- h. Os respectivos parâmetros de emissão de poluentes do ar por monóxido de carbono não são adaptáveis nos estados de arranque e interrupção de funcionamento da incineradora.

### **Quadro 7.3 Regulamento da gestão das instalações de incineradoras de resíduos sólidos**

#### **Regulamento da gestão das instalações**

É necessário instalar o sistema de auto-monitorização consecutivo (CEMS) para monitorizar, diariamente, de modo contínuo, o estado de emissão de poluente do ar, tais como: dióxidos de enxofre, óxidos de nitrogénio, partículas inaláveis em suspensão, fluoreto de hidrogénio, cloreto de hidrogénio, TOC e monóxido de carbono.

#### **4.1.7 Normas de emissão de poluentes do ar das estações de tratamento de águas residuais**

As estações de tratamento de águas residuais de Macau tratam as águas residuais despejadas no dia-a-dia da vida urbana, de indústrias e do aeroporto, resultando, principalmente, o problema da poluição do ar com cheiros, originando as reclamações sobre os odores exalados pelas estações de tratamento de águas residuais por habitantes dos edifícios residenciais circunvizinhos. Segundo o resultado de estudo e análise da pré-fase, o odor emitido e espalhado por unidade de tratamento das estações de tratamento de águas residuais é principalmente do gás composto de amónia e sulfato de hidrogénio e parte do odor contém gás metil mercaptano. Como é uma emissão irregular sem ser controlada por condutas fixas, é considerada como uma fonte de fuga de emissões. Por isso, para o seu controlo deve-se definir, em princípio, parâmetros de emissão no âmbito do estabelecimento; atendendo ao facto de que, presentemente, o Interior da China, a Coréia do Sul e o Japão já têm as normas da gestão de níveis de concentração no âmbito de tais tipos de gases, propõe-se que sejam definidas as normas de emissão de poluentes do ar das estações de tratamento de águas residuais de Macau, tendo como referência as normas estatais amplamente aplicadas, o que nos parece ser mais apropriado. Vide o Quadro 8 para os parâmetros e regulamento da gestão pormenorizados.



**Quadro 8 Normas de emissão de poluentes do ar das estações de tratamento de águas residuais**

Poluentes do ar	Valores-limite das emissões fugitivas no âmbito do estabelecimento <sup>a</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	Método de teste	Frequência de testes
Amónia	1,5	GB/T 14679	Semestralmente
Sulfato de hidrogénio	0,06	GB/T 14678	
Metil mercaptano	0,007	GB/T 14678	

Observação:

- a. Com referência às normas estatais aplicadas pela República Popular da China «GB 18918-2002-Normas de emissão de poluentes das estações de tratamento de águas residuais urbanas e rurais» e «GB 14554-1993 - Normas de emissão de odores poluentes».

## 4.2 Proposta do regime de fiscalização

Relativamente à fiscalização de emissão dos estabelecimentos industriais e comerciais, quanto às principais fontes fixas de emissão de poluentes do ar em Macau, propõe-se que seja definido um regime jurídico da emissão de poluentes do ar das principais fontes fixas de emissão de poluentes do ar, tendo como referência as normas estatais amplamente aplicadas pelo Interior da China, Hong Kong e Região de Taiwan, entre outras regiões, estabelecendo nitidamente as disposições sobre os estabelecimentos sujeitos ao controlo, parâmetros de emissão, regulamento de gestão de instalações, mecanismo de fiscalização, cláusulas de penalização, entidade finalizadora e disposições de transição, entre outros. Vide o seguinte quadro para os pormenores propostos:



Designação	Solução proposta
Estabelecimentos sujeitos ao controlo	<p>Os estabelecimentos industriais e comerciais existentes na RAEM, recém-construídos, expandidos ou remodelados incluem:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Estabelecimentos das indústrias químicas e farmacêuticas (apenas se refere às fábricas farmacêuticas, de placas de circuitos eléctricos e de granulado de plástico)</li> <li>(2) Caldeiras dos sectores industriais e comerciais</li> <li>(3) Instalações da indústria cimenteira</li> <li>(4) Depósitos de combustíveis</li> <li>(5) Centrais térmicas</li> <li>(6) Incineradoras de resíduos sólidos</li> <li>(7) Estações de tratamento de águas residuais</li> </ol>
Parâmetros de emissão	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Estabelecimentos das indústrias químicas e farmacêuticas (apenas se refere às fábricas farmacêutica, de placas de circuitos eléctricos e de granulação de plástico), com referência ao Quadro 1 da cláusula 4.1.1 do documento de consulta;</li> <li>(2) Caldeiras dos sectores industriais e comerciais, com referência ao Quadro 2 da cláusula 4.1.2;</li> <li>(3) Instalações da indústria cimenteira, com referência ao Quadro 3.1 da cláusula 4.1.3;</li> <li>(4) Depósitos de combustíveis, com referência ao Quadro 4.1 da cláusula 4.1.4;</li> <li>(5) Centrais térmicas, com referência ao Quadro 6.1 da cláusula 4.1.5;</li> <li>(6) Incineradoras de resíduos sólidos, com referência ao Quadro 7.1 e ao Quadro 7.2 da cláusula 4.1.6;</li> <li>(7) Estações de tratamento de águas residuais, com referência ao Quadro 8 da cláusula 4.1.7.</li> </ol>
Regulamento de gestão de instalações	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instalações da indústria cimenteira, com referência ao Quadro 3.2 da cláusula 4.1.3;</li> <li>➤ Depósitos de combustíveis, com referência ao Quadro 4.2 da cláusula 4.1.4;</li> <li>➤ Centrais térmicas, com referência ao Quadro 6.2 da cláusula 4.1.5;</li> <li>➤ Incineradoras de resíduos sólidos, com referência ao Quadro 7.3 da cláusula 4.1.6.</li> </ul>

<p>Mecanismo de fiscalização</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ A respectiva entidade fiscalizadora, no uso das suas competências, procede à monitorização não periódica da emissão de poluentes do ar dos estabelecimentos sujeitos ao controlo e instalações; atendendo ao pedido da entidade fiscalizadora, os responsáveis dos estabelecimentos regulamentados devem prestar a devida assistência, especialmente, na apresentação de amostras tiradas e dados técnicos de controlo de poluição do ar dos estabelecimentos em causa, bem assim como facultar o acesso ao estabelecimento do pessoal de fiscalização para efectuar as actividades fiscalizadoras;</li> <li>➤ Os estabelecimentos regulamentados devem apresentar à entidade fiscalizadora, periodicamente, o relatório de teste de poluentes do ar emitido pela instituição de teste com qualificação profissional, a qual é certificada com documento comprovativo para a emissão de tais certificados<sup>7</sup> ;</li> <li>➤ Em relação aos estabelecimentos referidos nos pontos (5) e (6), estes devem apresentar atempadamente à entidade fiscalizadora, via Internet e em formas de transmissão instantânea, os dados de emissão de poluentes do ar monitorizados, referidos no Quadro 6.2 da cláusula 4.1.5 e no Quadro 7.3 da cláusula 4.1.6 .</li> </ul>
<p>Clausulada de penalização</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Quem violar as respectivas disposições dos parâmetros de emissão: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Para os estabelecimentos referidos nas alíneas (1) a (3), propõe-se que sejam punidos com multa de \$100 000,00 a \$200 000,00 patacas; para além disso, podem ser aplicadas outras penas adicionais conforme os níveis de gravidade dos actos ilícitos, tais como: cessação da actividade do estabelecimento ou cancelamento da licença de actividades industriais;</li> <li>b) Para os estabelecimentos referidos nas alíneas (4) a (7), considerando o interesse do público, propõe-se que sejam punidos com multa de \$200 000,00 a \$300 000,00 patacas.</li> </ul> </li> <li>➤ Quem violar as respectivas disposições do regulamento da gestão das instalações: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Para os estabelecimentos referidos na alínea (3), propõe-se que sejam punidos com multa de \$10 000,00 a \$100 000,00 patacas; para além disso, podem ser aplicadas outras penas adicionais conforme os níveis de gravidade dos actos ilícitos, tais como: cessação da actividade do estabelecimento ou cancelamento da licença de actividades industriais;</li> <li>b) Para os estabelecimentos referidos nas alíneas (4) a (6), considerando o interesse do público, propõe-se que seja punido com multa de \$100 000,00 a \$200 000,00 patacas.</li> </ul> </li> </ul>

<sup>7</sup> O documento comprovativo deve ser emitido pela entidade com competência para emissão de certificados de qualificação, tais como: CNAS, HOKLAS e NATA, entre outras.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Quem violar as respectivas disposições da fiscalização: Propõe-se que seja punido com multa de \$10 000,00 a \$30 000,00 patacas.</li> <li>➤ Para a reincidência: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Em caso de reincidência, o valor mínimo da multa é elevado de um quarto e o valor máximo permanece inalterado.</li> <li>b) Considera-se reincidência a prática de infracção da mesma natureza no prazo de dois anos após a decisão sancionatória se ter tornado inimpugnável.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Entidade fiscalizadora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incluem a DSPA e outras entidades públicas competentes para emissão de licenças aos estabelecimentos de actividades profissionais;</li> <li>➤ No exercício de funções de fiscalização, a entidade fiscalizadora pode solicitar os apoios necessários a outras entidades pública, especialmente, às entidades públicas competentes para emissão de licenças aos estabelecimentos de actividades profissionais e ao Corpo de Polícia de Segurança Pública, entre outras.</li> </ul>
<p>Disposições de transição</p>	<p>Propõe-se que seja criado um período de transição com a duração de 12 meses após a data de entrada em vigor do regime jurídico das normas que regulam os níveis de emissão das principais fontes fixas de poluição do ar, no sentido de facilitar a tomada de apropriadas medidas de controlo de poluição por parte dos responsáveis dos estabelecimentos interessados. Tendo terminado o período de transição, aplicam-se imediatamente o regime jurídico das normas que regulam os níveis de emissão e o regime de fiscalização, sendo a partir daí que devem os respectivos estabelecimentos já existentes, recém-construídos, expandidos ou remodelados cumprir, com rigor, os respectivos parâmetros de emissão de poluentes do ar e os requisitos de fiscalização.</p>

### 4.3 Proposta de medidas complementares



Segundo o resultado do relatório de estudo de consultadoria, agora, em Macau, as centrais térmicas e sectores de caldeiras industriais e comerciais utilizam, de modo geral, combustíveis líquidos que contêm altos níveis de enxofre. Alguns deles utilizam os combustíveis líquidos que contêm até 3% ou superior de nível de enxofre. Caso não se adopte pela instalação de equipamentos controladores de poluição, a combustão de combustíveis originará grande quantidade de óxidos de enxofre, afectando, da forma directa, o ambiente atmosférico. Segundo o resultado de estudo científico, os óxidos de enxofre emitidos em Macau

são originados pelo funcionamento das instalações de centrais térmicas e das caldeiras nos estabelecimentos industriais e comerciais; segundo as experiências de controlo das regiões vizinhas, os níveis de enxofre nos combustíveis utilizados pelos estabelecimentos industriais e comerciais são, de modo geral, inferiores a 0,5%, o parâmetro de enxofre nos combustíveis líquidos utilizados pelos estabelecimentos industriais e comerciais de Hong Kong foi até encurtado, em 2008, até 0,005%, sendo este critério considerado como uma forma directa de controlo de emissão de óxidos de enxofre; tendo em conta que os níveis de enxofre nos combustíveis líquidos utilizados pelos estabelecimentos industriais e comerciais têm muito a ver com os níveis de emissão das centrais térmicas e das caldeiras nos sectores industriais e comerciais, pelo facto da inexistência de regulamento jurídico adequado respeitante ao controlo de utilização de combustíveis líquidos em Macau neste momento, por isso, sugere-se que Macau estude a regularização dos níveis de enxofre nos combustíveis líquidos utilizados nos sectores industriais e comerciais, no intuito de articular com a presente elaboração das normas que regulam os níveis de emissão das principais fontes fixas de poluição do ar e melhoria do seu regime de fiscalização em Macau proposta, assim como com a respectiva política da redução de emissão do governo da RAEM.



Tendo como referência as experiências do exterior na matéria, deve-se implementar, simultaneamente, as duas medidas da elaboração de normas de emissão e da garantia de certas distâncias entre as fontes poluidoras e os receptores sensíveis de poluição, no sentido de mitigar, efectivamente, o impacto da emissão de poluentes das fontes poluidoras sobre os habitantes circunvizinhos. Por isso, é necessário melhorar o planeamento urbano e implementar a gestão de zonas, juntamente com a execução rigorosa do regime de avaliação de impacto ambiental, por forma a controlar a poluição a partir da fonte e assegurar a saúde da população.

## 5. Resultados de redução de emissão previstos

Perante o resultado de estudo da instituição de consultadoria, no caso de Macau implementar, no futuro, as normas que regulam os níveis de emissão das principais fontes fixas de poluição do ar e as respectivas medidas complementares, propostas pelo presente documento de consulta, o controlo da poluição atmosférica proveniente dos estabelecimentos industriais e comerciais e a redução de emissão de gases poluentes destes sectores serão uma realidade. Comparando com a situação actual, no futuro, poder-se-ão reduzir, anualmente, cerca de 1 050 toneladas de óxidos de enxofre, 580 toneladas de óxidos de nitrogénio e 61 toneladas de partículas inaláveis em suspensão emitidas, correspondentes a 64%, 24% e 39% dos valores acima indicados, respectivamente, contribuindo veemente para a melhoria da qualidade do ar em Macau (vide o Quadro 9).

**Quadro 9 Comparação de quantidades de emissões antes e depois da implementação das normas de regulação**

Poluentes do ar	Quantidade de emissão (toneladas/ano)			Percentagens de emissões
	Situação actual	Situação depois da implementação das respectivas normas de emissão	Quantidades reduzidas	
Óxidos de enxofre, e (SOx)	1 650	600	1 050	64%
Óxidos de nitrogénio (NOx)	2 430	1 850	580	24%
Partículas inaláveis em suspensão (PM)	155	94	61	39%



## 6. Resumo

Tendo por objectivo melhorar a qualidade do ar e assegurar a saúde da população de Macau, articular, de modo sistemático, com a implementação das políticas de controlo da poluição atmosférica e redução de emissões quer do Estado, quer do governo da RAEM, a DSPA elaborou, com base no resultado do relatório de estudo da instituição de consultadoria, o presente texto de consulta, propondo soluções de controlo dos níveis de emissão de poluição do ar das principais fontes fixas que mais afectam o ambiente atmosférico e a vida da população, tais como: os parâmetros de emissão de poluentes do ar, regime de fiscalização e medidas complementares, entre outros, recolhendo, ao mesmo tempo, as opiniões e sugestões das camadas sociais da comunidade através do lançamento do documento de consulta e planos de consulta de opiniões. A DSPA irá proceder ao estudo e análise sobre as opiniões e sugestões recolhidas, apresentar a proposta de solução final e acompanhar o procedimento legislativo posterior, por forma a implementar, passo a passo, a política do ambiente traçada pelas Linhas de Acção Governativa do Governo da RAEM e concretizar as metas dos trabalhos definidos pelo «Planeamento de Protecção Ambiental de Macau (2010-2020)».

## 7. Período de consulta e formas de apresentação de opiniões e sugestões

Com vista a auscultar as opiniões da comunidade, associações, instituições e sectores profissionais relacionados e aperfeiçoar a proposta das normas que regulam os níveis de emissão das principais fontes fixas de poluição do ar e melhoria do seu regime de fiscalização em Macau, a DSPA solicita aos cidadãos que apresentem as suas sugestões e opiniões por correio, fax ou mensagem electrónica até 17 de Março de 2014:

Endereço: Alameda Dr. Carlos D'Assumpção, N.os 393 a 437, Edifício Dynasty Plaza, 10.º andar,  
Macau

N.º de fax: (853) 2872 5129

Email: [air@dspa.gov.mo](mailto:air@dspa.gov.mo)

Website: <http://www.dspa.gov.mo>

O governo espera que possa vir a citar as opiniões apresentadas pelas camadas sociais sobre o documento de consulta nos debates públicos ou não públicos ou no relatório posterior. Se pretendem que as suas opiniões sejam tratadas confidencialmente, por completo ou parcialmente, o pedido é respeitado completamente pela parte do Governo. Todas as opiniões apresentadas sem o pedido de confidencialidade serão consideradas como não confidenciais.

Para mais informações, solicita-se o favor de telefonar para a Linha Ambiental 2876 2626 da DSPA. Agradecemos que nos sejam apresentadas opiniões e sugestões acerca das soluções e propostas constantes do documento de consulta ainda antes da expiração do prazo de consulta.

# Anexo Normas nacionais GB 20950-2007 «Normas de emissão de poluentes do ar de depósitos de combustíveis»

ICS13.040.40

Z 60

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的

正式标准文本为准。



## 中华人民共和国国家标准

GB 20950—2007

### 储油库大气污染物排放标准

Emission standard of air pollutant for bulk gasoline terminals

(发布稿)

2007-06-22 发布

2007-08-01 实施

国家环境保护总局 发布  
国家质量监督检验检疫总局

## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语与定义 .....	1
4 发油油气排放控制和限值 .....	2
5 汽油储存油气排放控制 .....	3
6 标准实施 .....	3
附录 A（规范性附录）收集系统泄漏浓度检测方法 .....	4
附录 B（规范性附录）处理装置油气排放检测方法 .....	5
附录 C（资料性附录）储油库油气排放检测报告 .....	8

## 前 言

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》，保护环境，保障人体健康，改善大气环境质量，制定本标准。

本标准根据国际上针对汽油储、运、销过程中的油气排放采用系统控制的先进方法，同时考虑中国储油库的实际情况，参考有关国家的污染物排放法规的相关技术内容，规定了储油库汽油油气排放限值、控制技术要求和检测方法。

按照有关法律规定，本标准具有强制执行的效力。

本标准为首次发布。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准主要起草单位：北京市环境保护科学研究院、国家环保总局环境标准研究所。

本标准国家环境保护总局 2007 年 4 月 26 日批准。

本标准自 2007 年 8 月 1 日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

## 储油库大气污染物排放标准

### 1 范围

本标准规定了储油库在储存、收发汽油过程中油气排放限值、控制技术要求和检测方法。

本标准适用于现有储油库汽油油气排放管理，以及储油库新、改、扩建项目的环境影响评价、设计、竣工验收和建成后的汽油油气排放管理。

### 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 50074 石油库设计规范

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

HJ/T 38 固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法

### 3 术语与定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**储油库 bulk gasoline terminal**

由储油罐组成并通过管道、船只或油罐车等方式收发汽油的场所（含炼油厂）。

#### 3.2

**油气 gasoline vapor**

储油库储存、装卸汽油过程中产生的挥发性有机气体（非甲烷总烃）。

#### 3.3

**油气排放浓度 vapor emission concentration**

标准状态下（温度 273K，压力 101.3kPa），排放每 m<sup>3</sup>干气中所含非甲烷总烃的质量，单位为 g/m<sup>3</sup>。

#### 3.4

**发油 gasoline loading**

从储油库把油品装入油罐车。

#### 3.5

**收油 gasoline receiving**

向储油库储罐注油。

#### 3.6

**底部装油 bottom loading**

从油罐汽车的罐底部将油发装入罐内。

## 3.7

**浮顶罐 floating roof tank**

顶盖漂浮在油面上的油罐，包括内浮顶罐和外浮顶罐。

## 3.8

**油气回收处理装置 vapor recovery processing equipment**

通过吸附、吸收、冷凝、膜分离等方法将发油过程产生的油气进行回收处理的装置。

## 3.9

**油气收集系统泄漏点 vapor collection system leakage point**

与发油设施配套的油气收集系统可能发生泄漏的部位，如油气回收密封式快速接头、铁路罐车顶装密封罩、阀门、法兰等。

## 3.10

**烃类气体探测器 hydrocarbon gas detector**

基于光离子化、红外等原理的可快速显示空气中油气浓度的便携式检测仪器。

## 4 发油油气排放控制和限值

4.1 储油库应采用底部装油方式，装油时产生的油气应进行密闭收集和回收处理。油气回收系统和回收处理装置应进行技术评估并出具报告，评估工作主要包括：调查分析技术资料；核实应具备的相关认证文件；检测至少连续3个月的运行情况；列出油气回收系统设备清单。完成技术评估的单位应具备相应的资质，所提供的技术评估报告应由国家有关主管部门审核批准。

## 4.2 排放限值

4.2.1 油气密闭收集系统（以下简称油气收集系统）任何泄漏点排放的油气体积分数浓度不应超过0.05%，每年至少检测1次，检测方法见附录A。

4.2.2 油气回收处理装置（以下简称处理装置）的油气排放浓度和处理效率应同时符合表1规定的限值，排放口距地面高度应不低于4m，每年至少检测1次，检测方法见附录B。

表1 处理装置油气排放限值

油气排放浓度/g/m <sup>3</sup>	≤25
油气处理效率/%	≥95

4.2.3 底部装油结束并断开快接头时，汽油泄漏量不应超过10ml，泄漏检测限值为泄漏单元连续3次断开操作的平均值。

4.2.4 储油库油气收集系统应设置测压装置，收集系统在收集油罐车罐内的油气时对罐内不宜造成超过4.5kPa的压力，在任何情况下都不应超过6kPa。

4.2.5 储油库防溢流控制系统应定期进行检测，检测方法按有关专业技术规范执行。

4.2.6 储油库给铁路罐车装油时应采用顶部浸没式或底部装油方式，顶部浸没式装油管出口距罐底高度应小于200mm。

## 4.3 技术措施

4.3.1 底部装油和油气输送接口应采用DN100mm的密封式快速接头。

4.3.2 应对进、出处理装置的气体流量进行监测，流量计应具备连续测量和数据至少存储1年的功能



并符合安全要求。

4.3.3 应建立油气收集系统和处理装置的运行规程，每天记录气体流量、系统压力、发油量，记录防溢流控制系统定期检测结果，随时记录油气收集系统和处理装置的检修事项。编写年度运行报告并附带上述原始记录，作为储油库环保检测报告的组成部分。

## 5 汽油储存油气排放控制

5.1 储油库储存汽油应按 GB 50074 采用浮顶罐储油。

5.2 新、改、扩建的内浮顶罐，浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式；新、改、扩建的外浮顶罐，浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式。

5.3 浮顶罐所有密封结构不应有造成漏气的破损和开口，浮盘上所有可开启设施在非需要开启时都应保持不漏气状态。

## 6 标准实施

6.1 储油库油气排放控制标准实施区域和时限见表 2。

表 2 储油库油气排放控制标准实施区域和时限

地区	实施日期
北京市、天津市、河北省设市城市及其他地区承担上述城市加油站汽油供应的储油库	2008 年 5 月 1 日
长江三角洲和珠江三角洲设市城市 <sup>注</sup> 及其他地区承担上述城市加油站汽油供应的储油库	2010 年 1 月 1 日
其他设市城市及承担相应城市加油站汽油供应的储油库	2012 年 1 月 1 日
注： 长江三角洲地区包括：上海市、江苏省 8 个市、浙江省 7 个市，共 16 市。江苏省 8 个市，包括：南京市、苏州市、无锡市、常州市、镇江市、扬州市、泰州市、南通市；浙江省 7 个市，包括：杭州市、嘉兴市、湖州市、舟山市、绍兴市、宁波市、台州市。 珠江三角洲地区 9 个市，包括：广州市、深圳市、珠海市、东莞市、中山市、江门市、佛山市、惠州市、肇庆市。	

6.2 按表 2 实施日期，可有 2 年过渡期允许顶部装油和底部装油系统同时存在。

6.3 省级人民政府可根据本地对环境质量的要求和经济技术条件提前实施，并报国家环境保护行政主管部门备案。

6.4 本标准由各级人民政府环境保护行政主管部门监督实施。

**附 录 A**  
**(规范性附录)**  
**收集系统泄漏浓度检测方法**

**A.1 安全要求**

应严格遵守储油库有关安全方面的规章制度。

**A.2 检测方法**

A.2.1 泄漏浓度检测应在发油相对集中时段进行。

A.2.2 使用烃类气体探测器对油气收集系统可能的泄漏点进行检测，探头距泄漏点（面）25mm，移动速度4cm/s。发现超过限值的泄漏点（面）应再检测2次，以3次平均值作为检测结果。

A.2.3 检测应在环境风速小于3m/s气象条件下进行。

**A.3 检测设备**

A.3.1 烃类气体探测器。检测分辨率体积分数不低于0.01%，应经过中国质量、安全和环保等部门认证。

A.3.2 探测管。烃类气体探测器应具备有长度不小于200mm的探测管。

A.3.3 风速计。测量范围0~10m/s，检测分辨率不低于0.1m/s。

**附录 B**  
**(规范性附录)**  
**处理装置油气排放检测方法**

**B.1 安全要求**

应严格遵守储油库有关安全方面的规章制度。

**B.2 检测条件**

**B.2.1** 处理装置进、出口应设置采样位置和操作平台。

**B.2.2** 采样位置应优先选择在垂直或水平管段上，采样位置距上下游的弯头、阀门、变径管距离不应小于3倍管道直径。

**B.2.3** 在选定的采样位置上应开设带法兰的采样孔，如图 B.1 所示。采样孔内径 40mm，孔管高度 35mm，用法兰盖板密封。法兰尺寸：法兰盘直径 100mm；法兰孔距法兰圆心半径 40mm；法兰厚度 6mm；法兰孔内径 8mm，4 个对称布置。

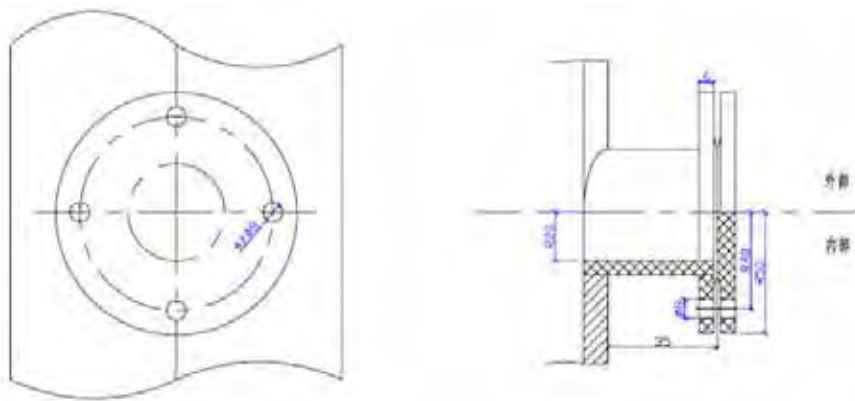


图 B.1 带有法兰盖板的采样孔示意图

**B.2.4** 操作平台面积应不小于  $1.5\text{m}^2$ ，并设有 1.1m 高的护栏，采样孔距平台地面高度 1.2~1.3m。如果采样位置距地平面高度低于 1.5m，可不设置监测操作平台和护栏。

**B.2.5** 采样孔和操作平台的安装应与油气回收处理工程同时完成和验收。

**B.3 检测方法**

**B.3.1** 处理装置排放浓度和处理效率的检测应在环境温度不低于  $20^\circ\text{C}$ 、发油相对集中的时段进行。

B.3.2 同步检测处理装置进、出口油气浓度，每台处理装置都应进行检测。采样时间不少于1h，可连续采样或等时间间隔采样，等时间间隔采集的样品数不少于3个，取平均值作为检测结果。

B.3.3 采样方面的其他要求按GB/T 16157执行。

B.3.4 样品分析方法按HJ/T 38执行。

B.3.5 处理装置处理效率按下面公式计算。

$$E = \left[ 1 - \frac{(1 - \varphi_1)C_2}{(1 - \varphi_2)C_1} \right] \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

$E$ —处理装置处理效率；

$C_1$ —标态下进口干排气中油气质量浓度， $g/m^3$ ；

$\varphi_1$ —标态下进口干排气中油气体积分数；

$C_2$ —标态下出口干排气中油气质量浓度， $g/m^3$ ；

$\varphi_2$ —标态下出口干排气中油气体积分数。

干排气中油气体积分数 $\varphi$ 按下面公式计算。

$$\varphi = \frac{22.4C}{1000M} \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

$\varphi$ —标态下干排气中油气体积分数；

$C$ —标态下干排气中油气质量浓度， $g/m^3$ ；

22.4—标态下摩尔数和体积量的转换系数，L/mol；

$M$ —干排气中油气的平均分子量，进口取65，出口取45。

标态下干排气中油气浓度 $C$ 按下面公式计算。

$$C = C_{\text{样}} \frac{273 + t_f}{273} \cdot \frac{101300}{B_a - P_{fv}} \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：

$C_{\text{样}}$ —样品中油气质量浓度（以碳计）， $g/m^3$ ；

$t_f$ —室温， $^{\circ}C$ ；

$B_a$ —大气压力，Pa；

$P_{fv}$ —在  $t_f$  时饱和水蒸气压力，Pa。

**B.3.6** 在测量了处理装置进出口气体温度、压力和水分含量后，也可根据流量计给出的流量按 GB/T 16157 中规定的方法计算处理效率。

#### **B.4 检测设备**

**B.4.1** 采样接头。应备有与处理装置进、出口采样孔连接的通用采样接头，采样接头与采样孔的连接方式可根据不同的采样方法自行设计，但采样接头上置入采样孔管内的采样管长度不小于 35mm，样品途经采样管和其他部件进入收集器的距离不宜超过 300mm，采样管内径均为 5mm。建议进口采样接头上连接一个节流阀。

**B.4.2** 用针筒采样可参考下面的采样接头：

- a) 进口采样接头为一法兰盖板，尺寸与采样孔法兰一致。在法兰盖板中心位置穿过法兰盖板密封焊接一段采样管，置入采样孔管的采样管长度 35mm，另一侧长度 20mm 并连接节流阀，节流阀另一侧可再连接长度 20mm 的采样管。采样管内径均为 5mm。
- b) 出口采样接头除不连接节流阀和与之连接的另一侧采样管外，与进口采样接头完全相同。

**B.4.3** 采样接头材质。采样接头宜选用铜、铝或其他不发生火花、静电的材料。

GB 20950—2007

**附 录 C**  
**(资料性附录)**  
**储油库油气排放检测报告**

储油库名称: \_\_\_\_\_

储油库地址: \_\_\_\_\_

储油库负责人: \_\_\_\_\_ 联系电话: \_\_\_\_\_

表 C.1 油气收集系统油气泄漏检测记录表

检测目的:                     验收                     抽查                     年度检查

序 号	测漏点	泄漏浓度	是否达标
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
标准限值		0.05%	
建议和结论:			
检测人:		检测日期:	

表 C.2 油气处理装置排放检测记录表

检测目的:  验收  抽查  年度检查

1. 处理方法				7. 储油库汽油储油规模 (t)			
2. 生产厂家				8. 检测期间发油量 (t/h)			
3. 装置型号				9. 上次检测记录的各处理装置进、出口气体累计流量合计数 (m <sup>3</sup> )		进口: 出口:	
4. 处理能力 (m <sup>3</sup> /h)				10. 本次检测记录的各处理装置进、出口气体累计流量合计数 (m <sup>3</sup> )		进口: 出口:	
5. 装置数量 (个)				11. 上次测试至本次测之间的汽油发油总量 (t)			
6. 环境温度 (°C)				12. 气液比 (m <sup>3</sup> /t) (注: (10-9)/11 的值)		进口: 出口:	
处理装置编号	样品编号	进口油气浓度 (g/m <sup>3</sup> )	进口油气体积分数 (%)	出口油气浓度 (g/m <sup>3</sup> )	出口油气体积分数 (%)	处理效率 (%)	是否达标
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	平均值						
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	平均值						
标准限值		/	/	25	/	95	/
建议和结论:							
检测人:				检测日期:			



GB 20950—2007

表 C.3 底部装油汽油泄漏检测记录表

检测目的:  验收  抽查  年度检查

发油臂编号	检测编号	汽油泄漏量 (ml)	是否达标
	1		
	2		
	3		
	平均值		
	1		
	2		
	3		
	平均值		
	1		
	2		
	3		
	平均值		
	1		
	2		
	3		
	平均值		
	1		
	2		
	3		
	平均值		
标准限值		10ml	
建议和结论:			
检测人:		检测日期:	

表 C.4 油气收集系统压力检测记录表

检测目的： 验收  抽查  年度检查

油气收集系统压力 (Pa)	
是否达标	
标准限值	4.5k Pa
建议和结论：	
检测人：	检测日期：

表 C.5 其他项目检查记录表

检测目的： 验收  抽查  年度检查

是否有防溢流控制系统定期检测记录	
铁路罐车装油采用的方式	顶部装油                      底部装油
铁路罐车浸没式装油高度是否按标准执行	
处理装置进、出口是否安装了气体流量计	
是否有运行规程和标准规定的运行记录	
建议和结论：	
检测人：	检测日期：

检测报告结论：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

检测单位：\_\_\_\_\_ 电 话：\_\_\_\_\_

地 址：\_\_\_\_\_

检测单位负责人：\_\_\_\_\_ 报告日期：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

