



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 448—2014

城镇燃气加臭装置

Odorization unit for city gas

2014-03-27 发布

2014-07-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部燃气标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：沈阳光正工业有限公司、上海飞奥燃气设备有限公司、普利莱(天津)燃气设备有限公司、费希尔久安输配设备(成都)有限公司、中国市政工程华北设计研究总院、国家燃气用具质量监督检验中心。

本标准主要起草人：李晓先、李捷、卢革、王胜、孟光、张涛、刘斌、于雪连。

城镇燃气加臭装置

1 范围

本标准规定了城镇燃气加臭装置(以下简称加臭装置)的术语和定义,型号、结构、材料和部件,要求,试验方法,检验规则,标识、使用说明书、包装、运输和贮存。

本标准适用于对管道燃气加注储存温度为 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、运动黏度为 $0.3\text{ mm}^2/\text{s}\sim 50\text{ mm}^2/\text{s}$ 的液体加臭剂的加臭装置。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 150.1—2011 压力容器 第1部分:通用要求

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 253 煤油

GB/T 710 优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带

GB/T 1226 一般压力表

GB/T 1408.1 绝缘材料电气强度试验方法 第1部分:工频下试验

GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ed:自由跌落

GB/T 3090 不锈钢小直径无缝钢管

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法

GB 3836.1—2010 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

GB 3836.2 爆炸性环境 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的设备

GB 3836.3—2010 爆炸性环境 第3部分:由增安型“e”保护的设备

GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 7782—2008 计量泵

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB 14048.1—2006 低压开关设备和控制设备 第1部分:总则

GB/T 25153 化工压力容器用磁浮子液位计

GB 50028 城镇燃气设计规范

GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

GB 50184—2011 工业金属管道工程施工质量验收规范

CJJ/T 148 城镇燃气加臭技术规程

HG/T 2899 聚四氟乙烯材料命名

JB/T 8735.2 额定电压450/750 V及以下橡皮绝缘软线和软电缆 第2部分:通用橡套软电缆

JB/T 9243 玻璃管液位计

TSG R0005—2011 移动式压力容器安全技术监察规程

3 术语和定义

CJJ/T 148 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

阀门组 valve group

控制加臭剂流动方向的阀门组合体。

3.2

自检循环 internal circulation

加臭剂储罐内的加臭剂经由加臭剂注入设备输出到阀门组后,通过回流管回到加臭剂储罐内的循环运转过程。

3.3

单次输出量 single output

加臭剂注入设备动作一次输出的加臭剂体积量。

3.4

标定器 calibrator

对单次输出量进行校验的部件。

3.5

输出精度 output accuracy

加臭剂的实际输出量与设定输出量之间的最大差值,除以设定输出量的百分比。

3.6

呼吸阀 breath valve

避免加臭剂罐内超压或负压的阀门。

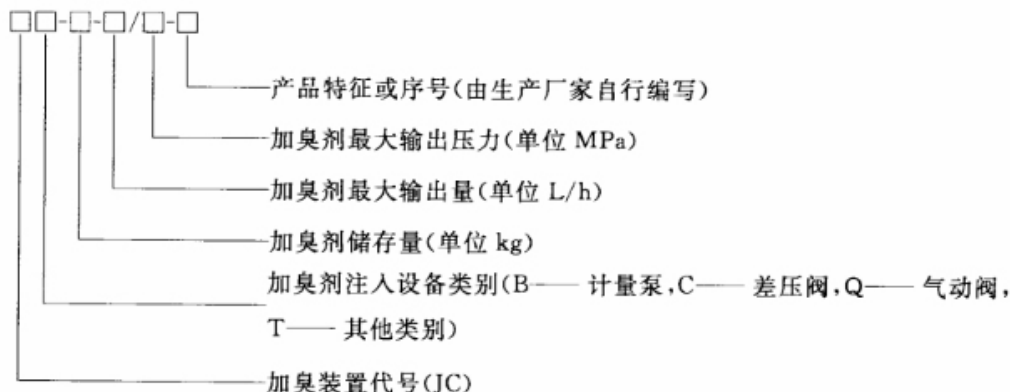
3.7

周转式储罐 replacement tank

可循环周转使用的加臭剂储罐。

4 型号

加臭装置型号编制应符合以下格式:



示例: 加臭剂注入设备使用计量泵、加臭剂储量 200 kg、加臭剂最大输出流量 1.5 L/h、加臭剂最大输出压力 1.6 MPa 的 X 型加臭装置表示为: JCB-200 -1.5/1.6-X。

5 结构、材料和部件

5.1 结构与材料

5.1.1 加臭装置主要组成部分应包括加臭控制器、加臭剂储罐、加臭剂注入设备、阀门组和加臭管线、加臭剂注入喷嘴、标定器、撬体和设备箱等部件。

5.1.2 加臭装置的加臭剂注入设备应有备用。

5.1.3 加臭装置的加臭剂注入设备应设置紧急停机开关。

5.1.4 对于燃气流量长期处于微小流量(小于设备最大输出量的 5%)或长期处于停止状态的加臭装置,应配备防止加臭剂液体回灌(倒流)的不锈钢电磁阀。

5.1.5 加臭装置中的与液态加臭剂接触的金属部件应采用 Cr、Ni 含量不低于 06Cr19Ni10 的不锈钢材质,不锈钢管应符合 GB/T 3090 的规定,最小内径应大于 4 mm。不锈钢板应符合 GB/T 4237 的规定,压力表应符合 GB/T 1226 的规定,阀门应符合国家现行相关标准的规定。

5.1.6 加臭装置中的不与液态加臭剂接触的金属部件,外表面应做防腐处理,其中碳素钢板的材质应符合 GB/T 710 的规定。

5.1.7 与液态或接近饱和浓度的气态加臭剂接触的非金属密封材料,应采用符合 HG/T 2899 规定的聚四氟乙烯(PTFE DE 241)或其他不受加臭剂腐蚀的材料。

5.1.8 加臭剂上料器的软管应选用耐加臭剂腐蚀(或溶解)的材料,软管内壁应光滑、易于清洗。

5.1.9 加臭装置的焊缝,不应有漏焊、咬边、烧损等缺陷,焊口外表面应均匀。

5.2 部件

5.2.1 加臭控制器

5.2.1.1 加臭控制器应能够显示加臭标准、加臭剂储量、燃气瞬时流量、单次输出量、注入设备状态(设备号、开停状态、运行模式、工作频率)等运行数据。

5.2.1.2 加臭控制器输出信号应有指示灯,并应与输出信号同步。

5.2.1.3 加臭控制器自动运行出现故障或失灵时,加臭控制器应能够采取手动等方式控制加臭剂注入设备继续运行。

5.2.1.4 加臭控制器外壳防护等级不应低于 IP54。

5.2.1.5 加臭控制器外表面不应有凸起、凹陷、粗糙不平和其他损伤。漆面应平整、光滑、均匀和色调一致,不应有斑点和黏附物。

5.2.1.6 需独立安装的加臭控制器应具有便于固定的连接件,且应牢固可靠。

5.2.2 电气元件及电缆

5.2.2.1 加臭装置的电气元件应符合国家现行有关标准的规定,安装在现场的电气设备和零部件应符合 GB 50058 规定的防爆 1 区的要求,并符合 GB 3836.1 和 GB 3836.2 的规定。

5.2.2.2 加臭装置电气线路电缆的连接应固定,电缆应符合 JB/T 8735.2 的规定。

5.2.3 加臭剂储罐

5.2.3.1 固定安装的加臭剂储罐应有显示加臭剂储量的液位计、吸收器、加臭剂上料器等附件,常压储存加臭剂的储罐应有呼吸阀,压力加臭剂储罐应配备安全阀和压力表。

5.2.3.2 加臭剂储罐应标有危险警示标识,且储罐及附件应符合国家现行有关标准的规定,加臭剂储罐

的设计应符合下列规定：

- a) 固定安装的加臭剂储罐设计制造应符合 GB 150.1 的规定。
- b) 周转式储罐设计制造应符合 TSG R0005 的规定,且设计压力不应小于 1.6 MPa。储罐顶部应配有用以保护阀门的护罩,储罐底部应有保持罐体站立稳定的底座。护罩和底座应焊接在罐体上,护罩应卷边制造成圆弧形,底座应有通风孔和排液孔。液相管应有支架使之固定,两阀开孔位置应方便操作、维护检修及更换阀门。
- c) 容积大于 1 m³ 加臭剂储罐应预留快速上料接口或按 CJJ/T 148 的规定配备电动上料泵。

5.2.3.3 加臭剂储罐的玻璃管液位计应符合 JB/T 9243 的规定,并有防护装置;磁浮子液位计应符合 GB/T 25153 的规定。

5.2.3.4 加臭剂储罐及其附件的外表面应光洁,无明显划痕和碰伤。

5.2.3.5 加臭剂上料器应配备压力表、泄压阀(或泄压口)等部件,泄压阀(或泄压口)开启压力不应大于 60 kPa。

5.2.3.6 吸收器应避免雨水淋入,方便检查和更换吸收物。

5.2.4 加臭剂注入设备

5.2.4.1 加臭剂注入设备使用计量泵时,应符合下列规定：

- a) 计量泵的输出压力应符合 CJJ/T 148 的要求;
- b) 计量泵应易于操作、检修和清洗;
- c) 计量泵入口应加装过滤器。

5.2.4.2 加臭剂注入设备的单次输出量应在标定器上进行校验。

5.2.4.3 加臭剂注入设备(加臭泵或其他设备)的运转(或动作)和输出量应受控制器控制,并与控制器保持同步运行。

5.2.5 阀门组和加臭管线

5.2.5.1 阀门组由截止阀、不锈钢管、三通、压力表组成。截止阀和三通的通径应大于 2.0 mm,不锈钢管的壁厚应大于 0.8 mm。

5.2.5.2 阀门组应适应加臭剂注入设备的配置,并设置回流管。

5.2.5.3 阀门组和加臭管线应横平竖直,角度误差小于 1.5°,弯管的弯曲半径宜在 2 D~8 D 之间。

5.2.5.4 阀门组和加臭管线的连接宜采用机械连接。

5.2.6 加臭剂注入喷嘴

5.2.6.1 加臭剂注入喷嘴的结构应有连接管、法兰(或螺纹)和汽化管三个主要组成部分。

5.2.6.2 加臭剂注入喷嘴的接口法兰(或螺纹)尺寸不应小于 DN15,压力级别应与需加臭的燃气管道设计压力相同,且不应小于 PN1.6 MPa。

5.2.6.3 加臭剂注入喷嘴上部应有止回阀。

5.2.6.4 加臭剂注入喷嘴的汽化管外表面应符合加臭装置最大输出量时的汽化需求,汽化管的壁厚应大于 1.5 mm。

5.2.7 标定器

标定器的标定管有效长度应大于 400 mm,标定管上应有监测单次输出量的刻度,有效长度内的容积误差应小于±1%。

5.2.8 撬体和设备箱

5.2.8.1 加臭装置应固定在设备撬体上,撬体应坚固可靠,有与设备基础固定的地脚螺栓孔,撬体外表面做防腐处理。

5.2.8.2 撬体需配备设备箱时,设备箱的焊缝应平整光滑、焊透,不应有漏焊、咬边、烧损等缺陷。

5.2.8.3 设备箱体应能有符合工作要求和运输要求的强度。

5.2.8.4 设备箱门的开启角度应大于 90°,开门和关门应有定位。

5.2.8.5 设备箱内外应能够自然通风透气,通风面积不低于设备柜底面积的 4%。

5.2.8.6 设备箱外壳防护等级为 IP43。

5.2.8.7 设备箱电缆引入装置应符合 GB 3836.1—2010 附录 D 的规定。

5.2.8.8 设备箱的接地连接件和接地标志应符合 GB 3836.1—2010 中 15.5 规定。

5.2.8.9 设备箱应使用不燃材料,宜使用不锈钢或碳素钢,且表面应符合下列要求:

- a) 不锈钢箱表面应光亮整洁,无明显划痕和碰伤;
- b) 碳素钢箱表面应进行喷塑或涂刷油漆处理,防腐层厚度应大于 0.2 mm,且色泽均匀一致,不应有露底、流痕、斑点、脱漆、划伤等缺陷。

6 要求

6.1 输出精度

加臭装置在额定载荷条件下、加臭剂注入设备最大输出量的 20%~80% 范围内,输出精度应为 ±5% 以内。输出精度按式(1)计算:

$$E = \frac{K_{\max}}{Q_D} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

E ——输出精度;

$K_{\max}$ ——输出误差的最大值;

Q_D ——设定输出量。

6.2 强度性能

6.2.1 固定安装的加臭剂储罐和加臭剂注入设备应按设计压力进行水压强度试验,试验压力为设计压力的 1.25 倍。周转式加臭剂储罐的试验压力为设计压力的 1.3 倍。

6.2.2 阀门组、加臭管线及加臭剂注入喷嘴应进行水压强度试验,试验压力为设计压力的 1.5 倍,且不小于 1.6 MPa。

6.3 气密性能

加臭装置应进行气密性试验,试验压力为设计压力的 1.15 倍,以加臭剂注入设备的出口阀门和入口阀门为界点,分为高压段和低压段分别检验。

6.4 控制器性能

6.4.1 加臭控制器应符合下列要求:

- a) 加臭剂储罐高低液位、加臭装置的工作状态、系统故障等报警信号输出并显示,且报警信号需手动消除;
- b) 手动运行模式和自动运行模式,且能够接收燃气流量计提供的数字或模拟信号;对于恒定燃

气流量供气,加臭控制器可仅有手动运行模式;

- c) 具有不可逆转的并可追溯可打印的记录装置,记录内容包括该时间段的累计输出量和该累计时间段的起止时间等数据;
- d) 加臭运行数据能够向上位机的远程终端(RTU)或监控及数据采集系统(SCADA)进行数据传输,通信接口应具有通用性和兼容性;
- e) 加臭控制器应能够接收加臭剂浓度(或加臭剂流量)检测设备反馈的信号。

6.4.2 加臭控制器在额定电压 $220 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$ 或 $380 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$ 、额定电流 $0.5 \text{ A} \sim 3 \text{ A}$ 的条件下,应能正常工作。当发生供电过压、过流、断电、短路故障时,加臭控制器应发出报警、自动停机保护,并保存停机前的运行数据。

6.4.3 加臭控制器的自由跌落牢固等级应符合 GB/T 2423.8 的规定。

6.5 电气性能

6.5.1 加臭装置的电气性能应符合 GB 14048.1 的规定,并符合表 1 的要求。

表 1 加臭装置的电气性能要求

项 目	性 能 要 求
内部布线	内部布线应符合下列要求: ——黄绿线只能作为接地线使用; ——不应与尖锐边缘接触; ——使用 5 N 的拉力,不应松动脱落
电源连接	电源连接应符合下列要求: ——电源线截面积应大于 1.5 mm^2 ; ——电源线应采用 Y 型或 Z 型连接方式; ——带有附加绝缘的电源线应采用橡胶或 PVC 电缆
外部导线用接线端子	50 N 拉力拉扯试验,不应松脱和损坏
螺钉和连接	螺钉和连接应符合下列要求: ——不应使用锌或铅等软材料制造的螺钉; ——带电部位的螺钉,应有装置确保不松动
电气间隙和爬电距离	电气间隙和爬电距离应符合 GB 3836.3—2010 表 1 电气间隙和爬电距离的规定
接地电阻	应小于 0.1Ω
绝缘电阻	电源线端子与加臭控制器外壳之间的绝缘电阻应大于 $2 \text{ M}\Omega$

6.5.2 加臭装置的电气强度应按 GB/T 1408.1 的规定在常温下电器应能承受 1 min 的额定频率 50 Hz、1 500 V 或 1 800 V 瞬间电压,无击穿和闪络现象。

6.6 机械性能

6.6.1 加臭剂注入设备满负荷运行噪声应低于 70 dB。

6.6.2 加臭剂注入设备使用隔膜计量泵时,机械性能应符合 GB/T 7782—2008 中第 5.2、5.3、5.4、5.11、5.12、5.14、5.15 和 5.17 的规定。

6.6.3 加臭装置应进行 48 h 连续稳定性运转试验,运转温升不超过各部件规定的要求。

7 试验方法

7.1 试验条件

7.1.1 温度

7.1.1.1 室温应为 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，在每次试验过程中室温波动应小于 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

7.1.1.2 室温测定方法：在距加臭装置正前方、正左方及正右方各 1 m 处，将温度计感温部分固定在与设备上端等高位置，测量上述三点的温度，取其平均值。

7.1.2 湿度

实验室的空气相对湿度不应大于 85% 。

7.1.3 电源

实验室使用的交流电源，标称电压波动范围在 $\pm 2\%$ 以内。

7.1.4 仪器仪表

试验用仪器、仪表见表 2，也可采用具有同等可靠性和精度的仪器。

表 2 试验用仪器仪表

测试项目		仪器、仪表名称	规格或范围	最大允许误差/分辨力
温度	环境温度	温度计	-50℃~100℃	0.1℃
湿度		湿度计	0~100%(相对湿度)	1%(相对湿度)
压力	大气压力	动槽式水银气压计、定槽式水银气压计或盒式气压计	86 kPa~106 kPa	0.1 kPa
	加臭剂输出压力	压力表	0~10 MPa	1.6
			0~4 MPa	1.6
流量	单次输出量	天平	0~1 000 g	0.1 g
	输出精度	质量流量计或天平	0~500 g 0~6 kg	0.2 g 5 g
气密性		压力表	0~0.1 MPa	100 Pa
加臭控制器供电过压		调压器	110 V~500 V	±1.0 V
控制参数	加臭控制器输出参数	台式电脑或笔记本电脑	—	—
	加臭控制器液位反馈	模拟电流信号发生器	4 mA~20 mA	0.01 mA
	加臭控制器接收流量	流量信号发生器	4 mA~20 mA 或 RS485	±0.1%
电气安全	防触电保护	绝缘电阻测试仪	0~1 999 MΩ	±(5%RDG+2 d)
		接地电阻测试仪	5 MΩ~500 MΩ(5 A~10 A)	±(2%+3 MΩ)
		泄漏电流测试仪	0~20 mA	±5%
	耐电压强度	耐压试验仪	交流 0~1.5 kV/5 kV	±5%
	内部布线及接线端子	推拉型指针式测力计	0~100 N	0.1 N
噪声		声级计	40 dB~120 dB	1 dB

7.2 输出精度试验

加臭装置的输出精度检测使用 GB 253 中 2 号煤油为介质,装置出口连接带有设计压力的容器,按表 3 规定的参数向容器内输出煤油,80%和 20%输出量各进行三次以上检测,用称重的方法检测规定时间内每次的实际输出量,按表 3 公式计算输出误差,取试验的最大误差,按表 3 中的公式计算得出输出精度值。

表 3 试验方案

单次输出量	输出频率	运行时间	设定输出量 Q_D	实际输出量 Q_S	输出误差 K	输出精度 E
100%(或 80%)	80%(或 100%)	30 min			$Q_S - Q_D = K$	$E = \frac{K_{\max}}{Q_D} \times 100\%$
100%(或 20%)	20%(或 100%)	30 min			$Q_S - Q_D = K$	

7.3 强度性能试验

7.3.1 加臭剂储罐和加臭剂注入设备的强度试验方法按 GB 150.1—2011 中 4.6.2.2 a) 的规定进行。周转式加臭剂储罐的强度试验方法按 TSG R0005—2011 中 4.6.6 的规定进行。计量泵的强度试验应按 GB/T 7782—2008 中 5.13 进行试验。

7.3.2 阀门组管线、加臭管线及加臭剂注入喷嘴的水压强度试验方法按 GB 50184—2011 中 8.5.2 和 8.5.3 的规定进行。

7.4 气密性能试验

加臭装置的气密性试验按 GB 50184—2011 中 8.5.4 规定,分段按不同压力进行试验。

7.5 控制器性能试验

7.5.1 加臭控制器的基本功能按 6.4.1 规定,接入信号发生器进行操作检验。

7.5.2 加臭控制器的供电过压、过流、断电、短路故障的报警等功能用 110 V~500 V 的调压器进行检验。

7.5.3 加臭控制器的自由跌落试验按 GB/T 2423.8 规定的方法进行检验。

7.6 电器性能试验

7.6.1 加臭装置的电气性能按 GB 14048.1—2006 的规定和表 1 中的项目进行检验。

7.6.2 加臭装置的电气强度按 GB/T 1408.1 规定的方法进行检验。

7.7 机械性能试验

7.7.1 加臭剂注入设备满负荷运行时,用声级计 A 挡,在距加臭装置正面水平距离 1 m 与装置等高处检验加臭装置的噪声。

试验环境本底噪声应小于 40 dB,大于 40 dB 时按 GB/T 3768 有关规定修正。

7.7.2 加臭剂注入设备使用隔膜计量泵时,按 GB/T 7782 的规定进行检验。

7.7.3 稳定性运转试验按表 4 的规定进行试验。

表 4 稳定性运转试验方案

检验项目	运行模式	输出频率	单次输出量	运转介子	运行时间
空载试验	手动	额定频率的 100%	最大单次输出量的 100%	2 号 GB 253 煤油	8 h
载荷试验	手动	额定频率的 10%	最大单次输出量的 10%	2 号 GB 253 煤油	16 h
	自动	0~100% 循环	最大单次输出量的 10%	2 号 GB 253 煤油	24 h(每小时循环一次)

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分型式检验和出厂检验。

8.2 型式检验

8.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品试制定型鉴定;
- 转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时;
- 产品停产 1 年后恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.2.2 型式检验项目应为第 5 章、第 6 章、第 9 章的全部项目。型式检验的全部项目均符合标准规定时,判定该型式检验合格。任何项目不合格时,需改进不合格项目,重新复验,直至所有项目合格,判定该型式检验合格。

8.3 出厂检验

每台加臭装置的出厂检验包括外观检验、气密性能、电气性能、运转试验、输出精度、标识及警示、使用说明书、包装等。

9 标识、使用说明书、包装、运输和贮存

9.1 标识

9.1.1 每台加臭装置应设置固定铭牌,铭牌应标注下列内容:

- 产品名称和型号;
- 工作电压、功率;
- 最高输出压力、工作频率范围;
- 加臭剂储罐容积;
- 环境温度;
- 生产日期和出厂编号;
- 生产单位名称和地址;
- 产品标准编号。

9.1.2 警示标识应有易燃、易爆、危险等警示字样。

9.1.3 防爆电气部件标牌上应有“Ex”标识、防爆等级和防爆合格证号。

9.1.4 包装箱上应标注下列内容：

- a) 产品名称和型号；
- b) 生产单位名称和地址；
- c) 包装储运标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

9.2 使用说明书

使用说明书的编写应符合 GB/T 9969 的规定，并应有如下内容：

- a) 主要用途与适用范围；
- b) 额定参数；
- c) 额定电压和额定频率；
- d) 使用条件；
- e) 结构尺寸、安装尺寸和系统说明；
- f) 安装与调试；
- g) 使用与操作；
- h) 维修与保养；
- i) 故障及排除等注意事项。

9.3 包装

9.3.1 设备用塑料袋封装后用木箱包装。用海绵类物品设置减震隔离垫。

9.3.2 加臭控制器应有符合 GB/T 2423.8 规定独立的三防外包装。

9.3.3 包装箱内应附有下列资料：

- a) 产品合格证；
- b) 装箱单；
- c) 使用说明书；
- d) 成品检验报告。

9.4 运输

在运输时应防止雨、雪淋袭和撞击，装卸时防止跌落碰撞，不应与有腐蚀性物品混装混运。

9.5 贮存

产品应贮存在干燥通风的库房内，不应与腐蚀物品混存。
